

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN**



TESIS DOCTORAL

**Empresa Informativa de TV de pago en España.
Evolución tecnológica en el modelo de distribución de
contenidos**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Samuel Morán Castaño

Directores

**Pedro García-Alonso Montoya
Alfonso Javier Fernández del Moral
Rafael Carrasco Polaino**

Madrid

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN



TESIS DOCTORAL

Empresa Informativa de TV de pago en España.

Evolución tecnológica en el modelo de distribución de contenidos.

Autor: **Samuel Morán Castaño**

Dirigida por los Profesores

Prof. Dr. Pedro García-Alonso Montoya
Cat. Dr. Alfonso Javier Fernández del Moral
Prof. Dr. Rafael Carrasco Polaino

Madrid, 2021

Dedicatoria:

A mi abuelo Pedro, que ha sido el único Doctor de la familia y a mi madre.

A Samuel, Laura, Iván y Gema.

A Pedro García-Alonso, por su incansable dedicación.

Índice

Resumen	14
Abstract	15
Introducción	16
Presentación	21
1. Los orígenes de los medios de comunicación	21
1.1. Introducción	21
1.2. Las ondas eléctricas	22
1.3. El telégrafo	23
1.4. El teléfono	25
1.5. La radio	28
1.6. La televisión	32
a) El sistema fotomecánico	33
b) El sistema electrónico	34
1.7. La fotografía	36
1.8. El cine	37
2. Tecnología detrás de la transmisión de señales	40
2.1. Las ondas. Concepto. Clases	40
2.2. El reglamento de radiocomunicaciones.	41
2.3. La radiodifusión una forma de las telecomunicaciones	54
2.4. Necesidad de la distribución de frecuencias: razones técnicas y legales	54
2.5. Conceptos de radiodifusión	56

2.5.1. Ondas kilométricas (las usadas en radiodifusión se denominan largas)	56
2.5.2. Ondas hectométricas (las usadas en radiodifusión se denominan medias)	57
2.5.3. Ondas decamétricas (las usadas en radiodifusión se denominan cortas)	57
2.5.4. Frecuencia modulada	59
2.5.5. Televisión	59
2.5.6. Bandas de frecuencia super alta	60
2.5.7. Situación en España	60
2.5.8. Radiodifusión digital	64
2.5.9. Televisión digital	67
2.6. Propagación	68
2.6.1. Interferencias	70
2.7. Regiones y zonas	71
2.8. Conceptos de modulación en amplitud y en frecuencia	74
2.9. Concepto de radiodifusión analógica y digital o numérica	75
2.9.1. Introducción	75
2.9.2. El proceso digital del sonido	76
3. Origen de la televisión de pago: el cable 1940-1980	79
3.1. Los orígenes: la televisión por cable en Norteamérica	79
3.2. James Dolan: el gurú de la televisión de pago. HBO y cablevisión	81
3.3. La tendencia originada en el mercado: los MSO (Multiple Systems Owners)	84
3.4. Inicio de la TV de pago en España	92
3.5. Aprobación de la Ley de telecomunicaciones por cable	123

3.6. Ley que reguló en 1995 las telecomunicaciones por cable	127
4. Expansión mundial de la televisión de pago: el satélite 1980-2000	129
4.1. Introducción	129
4.2. Satélite: realidad, sistemas de satélites, cobertura y algunos términos básicos sobre la carga de comunicaciones	131
4.2.1. Los anillos de la tierra	131
4.2.2. Sistemas internacionales de satélites	131
4.2.3. Sistemas regionales de satélite	133
4.2.4. Sistemas domésticos de satélite	134
4.2.5. La llegada del DBS	135
4.2.6. Cobertura de un satélite. Las huellas del satélite	136
4.2.7. Interpretación de los mapas de huellas	137
4.2.8. Huellas de un haz global	137
4.2.9. Huellas de haces hemisféricos	138
4.2.10. Huellas de haces puntuales y de zona	139
4.2.11. Algunos términos básicos respecto a la carga de comunicación de un satélite	139
4.3. Sistema de funcionamiento de un satélite	140
4.3.1. Subsistema de propulsión	141
4.3.2. Subsistema de control del satélite	142
4.3.3. Subsistema de energía eléctrica	142
4.3.4. Subsistema de tracking, telemetría y mando (TT&C)	143
4.3.5. Subsistema electrónico de comunicaciones	144

4.3.6. Frecuencias asignadas a las comunicaciones	145
4.3.7. Ondas largas y medias	146
4.3.8. Ondas cortas	147
4.3.9. Bandas de frecuencia muy alta (VHF) y ultra alta (UHF)	147
4.3.10. Bandas de frecuencia super alta	147
4.3.11. La Unión Internacional de Telecomunicación	147
4.3.12. Subsistema de antena del satélite	149
4.4. El arte de lanzar satélites	149
4.4.1. Las órbitas de los satélites	150
4.4.2. Arthur C. Clarke y la órbita geoestacionaria	151
4.4.3. Principales lanzadores de satélites	153
a) NASA	153
b) Ariane Space	154
c) General Dynamics Atlas / Centaur	155
4.5. Estándares de vídeo en el mundo	155
4.5.1. Estándares monocromos	156
4.5.2. Estándares de video en color	157
4.5.3. Estándares de video para satélites internacionales	160
4.5.4. Vídeos conversores de estándares	161
4.5.5. Conversores digitales de estándares	162
4.5.6. La mejora de los sistemas tradicionales de video	163
4.6. La TV de alta definición	164
4.6.1. El espectacular realismo de la HDTV	165

4.6.2. La HDTV en Japón	166
4.6.3. La HDTV en América	166
4.6.4. Los video magnetoscopios de alta definición	167
4.6.5. Comprensión digital de vídeo	168
4.6.6. El sistema Digicipher	169
4.6.7. El sistema Compression Labs	170
4.6.8. El sistema Scientific Atlanta	171
4.6.9. Cómo funciona la compresión digital	171
4.6.10. Un vistazo al futuro	172
4.7. Sistemas de codificación de video en el mundo	173
4.7.1. El paso hacia la codificación	174
4.7.2. Programación de pago	174
4.7.3. Cómo funciona la codificación	175
4.8. Intelsat: sistema global de comunicaciones por satélite	176
4.8.1. La estructura de Intelsat	176
4.8.2. Satélites Intelsat	177
4.8.3. Intelsat V	177
4.8.4. Satélites Intelsat v y el comsat maneuver	178
4.8.5. Intelsat V-a	179
4.8.6. Intelsat VI	180
4.8.7. Descripción técnica de Intelsat VI	181
4.8.8. Intelsat K	182

4.8.9. Descripción técnica de Intelsat VII	184
4.8.10. La carga de comunicaciones	185
4.8.11. Plan Intelsat para el reemplazo de satélites	185
4.8.12. Estándares de estaciones de tierra Intelsat	186
4.8.13. Estaciones tipo a, b, y c "gateway"	186
4.8.14. Terminales estándar Intelsat D, E y F	187
4.8.15. Estaciones estándar del tipo G y Z	187
4.8.16. Algunas aplicaciones del sistema Intelsat	188
a) Usos ocasionales de los servicios de información y deportes	188
b) Los medios transpondedores de Intelsat	189
c) Servicios internacionales alquilados de TV	189
d) Servicio de radio y TV del ejército americano (AF RTS)	190
e) Worldnet	191
f) Servicios Intelsat de transmisión de voz y datos	191
g) Intelsat Business Service	192
h) Intelnet	192
i) Servicios regionales y domésticos	193
j) Transpondedores para usos no restringidos	195
k) Vista Service	195
l) Servicio de reparación de cables	195
4.9. Satélites relación cronológica	195
4.10. Sistema de comunicaciones por satélite: Hispasat	209
4.10.1. Objetivos	210
4.10.2. La sociedad Hispasat	211
4.10.3. Configuración del sistema	212
4.10.4. Vida del satélite	214
4.10.5. Misiones y capacidades	215

4.10.6. Coberturas y frecuencias	218
a) Misión DBS o radiodifusión directa por satélite	218
b) Misión FSS o servicio fijo	219
c) Misión América	220
d) Misión gubernamental	221
4.10.7. Características de la plataforma y carga útil del Hispasat 1a y 1b	221
4.11. Aspectos económicos	224
4.11.1. Inversiones del sistema Hispasat	224
4.11.2. Previsiones de ingresos	225
4.11.3. Precio del sistema Hispasat	226
4.12. Fabricación	227
4.12.1. Análisis y evaluación de ofertas	227
4.12.2. ¿Por qué se eligió la oferta de Matra?	229
4.12.3. Penalizaciones por los retrasos en las entregas	230
4.12.4. Retornos industriales negociados con Matra	230
4.12.5. Retornos industriales directos	231
4.12.6 Programa de compensaciones industriales indirectas	232
4.13. Lanzamiento	236
4.13.1. Arianespace, fue el lanzador de los satélite Hispasat 1a y 1b	236
4.13.2. Sistemas de lanzamiento	238
4.13.3. Características del lanzamiento	238
4.13.4. Datos técnicos del lanzador	240
a) Descripción del vehículo lanzador	240
b) Configuraciones de lanzamiento	241

4.13.5. Centro espacial de la Guyana	242
4.13.6. Campaña de lanzamiento	243
4.13.7. Secuencia de lanzamiento: puesta en órbita	244
4.13.8. Calendario de entregas	246
a) Calendario previsto	247
b) Calendario real	247
4.14. Seguros del programa Hispasat	248
4.15. Centro de control	249
4.16. Problemas de los satélites	250
4.16.1. Los periodos de eclipse	250
4.16.2. La saturación del espacio	250
4.17. Programación: emisiones a través del Hispasat	251
4.17.1 Para América	252
a) Hispavisión	251
b) Canal internacional América	253
c) Emisiones para Europa	253
d) Teledeporte	255
e) Canal clásico	256
f) Canales de gestión indirecta	256
4.18. Programación establecida	257
4.19. Audiencia	258
4.20. Contrato construcción sistema Hispasat	260
4.20.1. Vida del satélite	260
4.20.2. Precio del contrato	260
4.20.3. Esquema de incentivos en órbita	262
4.20.4. Seguimiento de los trabajos de construcción de los satélites	262

4.20.5. Almacenamiento	263
4.20.6. Resolución por culpa	263
4.20.7. Resolución discrecional	263
4.20.8. Derechos de propiedad intelectual e industrial	264
4.20.9. Datos generales del programa Hispasat	264
4.20.10. M. Frédèroc d'Allest: España refuerza sus lazos con la Europa del Espacio	265
5. Expansión del satélite en España hasta la llegada del streaming	266
5.1. De Canal + a Canal Satélite	266
5.2. Fusión Vía Digital + Canal Satélite Digital: Digital+.....	268
5.3. La llegada del Streaming	272
5.3.1. ¿Qué son los servicios OTT?	273
5.4. Impacto del Covid-19	273
5.5. Revolución del streaming y nuevas oportunidades de distribución de Televisión	275
5.6. Super agregadores de contenidos	276
5.7. Mercado fragmentado de contenido televisivo	276
5.8. Tipos de agregadores	277
5.9. Funciones de agregación	278
5.10. Super agregadores de contenido televisivo - Relaciones comerciales	279
5.11. Ejemplos de agregadores de TV de pago	279
5.12. Súper agregadores de contenido de TV (Resumen)	281
5.13 El futuro de la distribución de televisión	282

Conclusiones	284
Bibliografía	289
1. Obras de Autores	289
2. Artículos de publicaciones citados	312
3. Otros artículos	325
Bibliografía complementaria sobre legislación de TV por cable	340
1. Obras de Autores	340
2. Revistas	341
3. Folletos	342
Anexos	343
Anexo 1. Estados clasificados como europeos por el Consejo de Europa	343
Anexo 2. Principales satélites con funciones televisivas	345
Anexo 3. Matra Space: constructor de sistemas espaciales	360
Anexo 4. Glosario	363

Resumen

Esta memoria de doctorado investiga la evolución y el desarrollo de un medio informativo de gran importancia actualmente, como es la televisión de pago. Se revisan con ese fin todas sus transformaciones, atendiendo a cada uno de los ámbitos propios de la Empresa Informativa, área propia del periodismo desde la que se enfoca este estudio, aplicado concretamente a este sector y ámbito de la comunicación.

Históricamente, se documenta paso a paso y se critica todo su recorrido transcurrido, a lo largo de las últimas cuatro décadas, fijando los períodos más relevantes y definatorios de toda su trayectoria. De este modo se puede valorar mejor el momento presente, partiendo desde los primeros atisbos de este medio informativo y de distribución de contenidos, con todas sus peculiaridades y mejoras alcanzadas.

Legalmente, se aporta también la consideración procesual de su tratamiento y encuadre legislativo en España y Europa, así como en Estados Unidos, junto con todas las determinaciones y medidas que el poder ejecutivo ha aplicado sucesivamente, tanto en su tramitación nacional o regional, como en sus aprobaciones a entidades y grupos de comunicación para gestarlo.

Tecnológicamente, se recorren los avances logrados, tanto en su soporte como en sus canales y vías de transmisión empleados.

Empresarialmente, se valora su crecimiento experimentado, así como la progresiva concentración que los grupos mediáticos van operando en el sector, con toda la contrapartida negativa que esto supone para la libre competencia y la pluralidad en la oferta servida al público consumidor.

Con todo esto se aporta a las Ciencias de la Información un estudio de la evolución más reciente de uno de los medios informativos y de distribución de contenidos punteros, como es la televisión de pago, que no ha parado de crecer y progresar durante estos últimos años.

Como profesional de este ámbito desde hace tres décadas, quiero aportar a la academia la visión de un universitario, investigador y estudiante, que ha compaginado su aprendizaje teórico en la Facultad de Ciencias de la Información, con el trabajo ininterrumpido en el sector televisivo de pago durante esos mismos años.

El principal modelo de empresa informativo más estudiado aquí es el de la distribución de contenidos audiovisuales de pago.

Palabras clave: desarrollo TV de pago, distribución, seguridad y protección, evolución tecnológica

Abstract

This PhD investigates the evolution and development of an information media of high importance today, such as pay-television. For this purpose, all its transformations are reviewed, considering each of the areas of the Media Business, an area of journalism from which this study is focused, applied specifically to this sector and field of communication.

Historically, it is documented step by step and its entire journey, over the last four decades, is criticized, setting the most relevant and defining periods of its entire evolution. In this way, the present moment can be understood, starting from the first glimpses of this news communication system, with all its peculiarities and improvements achieved.

Legally, the procedural consideration of its treatment and legislative framework is also provided in Spain and Europe, as well as in the United States, together with all the determinations and measures that the executive power has applied successively, both in its national or autonomous processing, and in its approvals to entities and communication groups to manage it.

Technologically, the advances achieved are reviewed, both in its support and in its channels and transmission routes used.

Business-wise, its experienced growth is valued, as well as the progressive concentration that media groups are operating in the sector, with all the negative counterpart that this entails for free competition and the plurality in the offer served to the consumer public.

With all this, a study of the most recent evolution of one of the leading news media, such as pay television, which has not stopped growing and progressing in recent years, is provided to Information Sciences.

As a professional in this field for three decades, I want to contribute to the academy the vision of a university student, researcher, and student, who has combined his theoretical learning at the Faculty of Information Sciences, with uninterrupted work in the pay television sector during those same years.

The main subject studied across this PhD is the pay tv business and its origins.

Key words: pay TV development, distribution, security and protection, technological evolution

INTRODUCCIÓN

Esta memoria de doctorado estudia el ámbito de la televisión de pago, en todo su desarrollo a lo largo de las cuatro últimas décadas. Es un tema enfocado desde la visión de la Empresa Informativa, área científica del Periodismo especialmente investigada en la Universidad Complutense de Madrid. Así lo atestigua su área departamental con este nombre específico, precedida muchos años antes por todo un Departamento entero así denominado, constituido específicamente para dedicarse a la investigación y docencia en este ámbito científico.

La televisión constituye claramente en nuestros días un campo fundamental del periodismo, con enorme alcance y relevancia en la comunicación, así como con importancia e impacto innegables, demostrados en todo el campo informativo. Dentro de la televisión, el modelo televisivo de pago ha sido un modelo informativo que no ha parado de crecer y de desarrollarse a lo largo de estos últimos años, como podrá comprobarse con los datos que figuran en las páginas siguientes.

La hipótesis de partida de esta memoria de doctorado es que el crecimiento de este sector y su progreso tienen su fundamento técnico y están debidos a no haber renunciado a una constante mejora mediática, causada por el avance imparable de los avances y de los adelantos tecnológicos, sabiendo ajustar con ello su modelo de negocio a las circunstancias concretas que en cada momento han podido adoptar.

La investigación se dirige también a todo el entramado que lo rodea, legal, político, social, económico, tecnológico, periodístico y empresarial, donde se demuestra que las empresas informativas de este sector han sido capaces de rentabilizar las ventajas que la demanda les planteaba, tanto por parte del público consumidor, como por las circunstancias sociales, así como por las medidas de las autoridades y por las opciones tecnológicas que han ido surgiendo con sorpresos y vías y canales para su retransmisión. De ahí que se acometa el estudio de

“Cuestiones tan básicas y fundamentales como la viabilidad y la rentabilidad económica de los medios, su modelo de negocio, sus canales de distribución, sus

formatos de presentación, sus vías de financiación, su misión social de servicio a los ciudadanos, su papel independiente de cuarto poder”¹.

Como profesional que soy del sector, a lo largo de más de dos décadas, en esta investigación apporto también toda mi experiencia propia, de cuanto he vivido y experimentado en este ámbito. He trabajado ininterrumpidamente bastantes años para numerosas plataformas de distribución de contenidos. Así lo he hecho desde los años noventa, alargando posteriormente mi experiencia a muchos otros grupos mediáticos televisivos, tanto en empresas de Europa (España, Suiza...), como en Asia (Israel) o en Estados Unidos, lugares donde sigo desempeñando aún tareas con mi dedicación profesional actual.

Por motivos de confidencialidad con las empresas a las que atiendo, no podré mostrar a día de hoy muchos de los datos firmes y actuales que conozco y que manejo constantemente, en mi día a día, como bien me gustaría poder aportar y citar en mi memoria de doctorado. Espero que más adelante pueda incorporarlos en las publicaciones que desarrolle, sobre esta área de investigación que aquí presento.

Existen bastantes estudios realizados sobre la televisión de pago, tanto en España y en Europa, como en los Estados Unidos. Pero lo que observo en mi investigación es que no pocos de ellos obedecen más al interés político o empresarial de las autoridades, que, a la utilidad científica, sin saber separar aquellos intereses de lo que demanda un estudio informativo independiente, veraz y objetivo. Ciertamente algunos datos y medidas no pueden ser aún revelados al gran público, pero eso no implica que más antes que después la ciudadanía podrá llegar a conocerlos, como espero contribuir a hacerlo con mi trabajo. En el estado de la cuestión, se fija la validez del campo de estudio elegido, atendiendo a su repercusión mundial, su importancia económica internacional, su alcance cultural e informativo, tanto en su aspecto empresarial como en el mediático.

¹ García-Alonso, Pedro (2016): “Investigación científica en empresa Informativa”, artículo publicado en Revista: Opción, Año 32, No. Especial 11 (2016): p. 638, pp. 637 – 656, Ed. UAEM, Redalyc-Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, ISSN 1012-1587,

Una fuente de investigación firme y segura está avalada por las propias emerotecas de los diarios. Existen multitud de datos que han sido publicados en los medios por la información periodística, en artículos y reportajes que aquí enumero en un número importante. Esto no significa que todo esté ya desvelado y explicado en las páginas de los diarios. Hay aspectos sobre los que muy difícilmente pueden obtenerse datos fiables y serios. Tal vez de lo que menos informan las empresas informativas es de su propia forma de gestar y de mantener su información y su propia estructura de negocio. Todo esto no me impide consultar también entre las fuentes otras obras publicadas a lo largo de todos estos años, cuyos autores cito pormenorizadamente al final de esta tesis, mostrando el elenco bibliográfico de investigación consultado sobre el caso estudiado

En cuanto al modelo de investigación que he seguido en estos años de doctorado y también en mi memoria doctoral, he cumplido fielmente con el sistema que me ha sido enseñado en el Programa de Doctorado, en la Facultad de Ciencias de la Información, de la Universidad Complutense de Madrid: la verificación de las fuentes consultadas, la constatación de los datos recabados, contrastar lo que he investigado con lo que he vivido en mi propia experiencia profesional, cuidar el sistema documental de citar conforme al modelo APA las publicaciones, así como seguir la línea de investigación fijada por el Departamento en la Empresa Informativa.

Tanto en mis años de Licenciatura, como en el tercer ciclo de Doctorado, así como en todos los eventos y seminarios y demás formación que he recibido por parte de los profesores hasta ahora, mi estilo y mi formato se ajustan a los de mis docentes del antes Departamento de Empresa Informativa, actual área departamental del mismo nombre, cuyas obras, clases y explicaciones constituyen el fundamento científico sobre el que se funda toda mi investigación.

Su estructura se ajusta a un procedimiento cronológico, que parte desde sus comienzos, pasando por la evolución en los sistemas de televisión de pago, hasta llegar a la actual televisión de pago a nivel mundial de este siglo XXI. Previo a acometer el objeto propio de estudio, adelanto los precedentes históricos del campo de investigación informativo seleccionado y de su entorno mediático.

El objeto de estudio que acometo es el modelo de la televisión de pago, en cuanto empresa informativa. Esta visión de los medios informativos como empresas de la comunicación, cuenta con un doble aspecto, periodístico y económico, que caracterizan tanto el método, como el enfoque pluri disciplinar desde el cual se acomete la investigación. Esto afecta tanto al Periodismo, como a la Empresa o al Derecho, o incluso a la Política y la Historia reciente.

“Comunicar es hoy una tarea ineludible, tanto para la docencia, como para la política o para la economía o cualquier otra área. El carácter multidisciplinar de la Empresa Informativa es la nota que acredita a esta ciencia en su valor actual, tanto para formar bien con su estudio, como para enriquecer a la ciencia con sus avances en la investigación. Su relación con la sociología, el derecho, el marketing, la comunicación o la política, aseguran a su tarea un puesto principal entre el saber científico”².

En esta memoria de doctorado se investiga el modelo de negocio de la televisión de pago, a lo largo de su desarrollo y evolución, buscando descubrir las causas que la han hecho evolucionar hasta el actual modelo de negocio que hoy manejamos: digital, global, multi temático...

Es de bien nacidos ser agradecidos. Quiero aquí agradecer a todos mis profesores de la Facultad de Ciencias de la Información, mi alma mater, toda la formación que de ellos he recibido, sin la cual no hubiera podido desarrollar esta investigación. Espero poder corresponder en algún momento con mi agradecimiento a toda la dedicación que de ellos he recibido.

Especialmente quiero agradecerles a los profesores de Empresa Informativa de nuestra Facultad toda su esfuerzo y su aportación, su trabajo científico y sus publicaciones, que no puedo menos de valorar con toda gratitud, más aún a la vista de los años ya transcurridos desde que comencé mis estudios en la Ciudad Universitaria.

² García-Alonso, Pedro (2015): “Consideración científica de la Empresa Informativa”, en Libro de actas del Congreso Universitario Internacional sobre la Comunicación en la profesión y en la universidad de hoy: contenidos, investigación, innovación y docencia, 1483 págs. p. 269. ISBN: 978-84-608-5139-4 www.seeci.net/cuiciid2015/

También debo agradecer toda su ayuda a profesores de otros centros universitarios de diversos países, con los que he podido consultar y debatir mis investigaciones. De un modo especial quiero agradecerlo a Eli M. Noam, Profesor de Finance and Economics en Columbia Business School, que lleva la cátedra Paul Garrett en Public Policy and Business Responsibility. Él me atendió como Director del Columbia Institute for Tele-Information (CITI). Como autoridad número uno mundial en Empresa Informativa, sus opiniones y advertencias sobre la próxima generación de “Cloud-TV”, expuestas en sus más de cuatrocientos artículos y más de treinta libros son una referencia para mi investigación. Agradezco toda su atención a mi actividad en Columbia University, primer centro universitario de periodismo en el mundo.

Por último, a mi profesor director de la Tesis, Pedro García-Alonso, debo agradecerle de un modo especial toda la ayuda que me ha prestado, resolviendo mis dudas, ayudando en mis dificultades y manteniendo mi ánimo hasta concluir esta memoria. A ellos y a todos, de corazón, muchísimas gracias.

PRESENTACIÓN

1. LOS ORÍGENES DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Por regla general, inventos como el telégrafo, el teléfono, la radiodifusión sonora o la televisión, son popularmente conocidos como avances tecnológicos encadenados entre sí, de forma tal que cada uno de ellos se apoya tecnológicamente hablando en el anterior. Así ha sido el progreso tecnológico de las comunicaciones.

Sin embargo, el estudio pormenorizado de los distintos descubrimientos e invenciones relacionados con estos medios de comunicación nos demuestra que todos ellos no constituyen una cadena tecnológica, sino que forman un conjunto de compartimentos que se alimentan de unos mismos fundamentos físicos, puesto que, partiendo del mismo origen, la propagación de las ondas eléctricas, desarrollan diversas aplicaciones de estas. En prueba de esta afirmación podemos aportar la relación de acontecimientos que a continuación exponemos de forma sucinta y que supusieron un hito en la evolución de las distintas aplicaciones del fenómeno de la electricidad.

En efecto, los orígenes del telégrafo, el teléfono, la radiodifusión sonora y la televisión se confunden, pese a que su difusión generalizada y comercialización se distinguen claramente en el tiempo. Existe la era del telégrafo, la del teléfono, la de la radiodifusión sonora y, por supuesto, la de la televisión, pero esta progresión, desde la señal codificada hasta la transmisión de imágenes a distancia, no está fundamentada en sus diferentes orígenes, sino en sus peculiares fórmulas de aplicación.

Pese a que tradicionalmente se excluyen del estudio de los medios de comunicación a la fotografía y la cinematografía, por atribuirles características más próximas a las manifestaciones

artísticas que a la comunicación en sentido estricto, he querido absorberlas igualmente en este breve repaso de los orígenes, por entender que la comunicación entre los humanos debe concebirse en un sentido amplio, sin exclusión de ningún tipo de manifestación, cuyo resultado tenga una repercusión social relevante. Tal vez pueda atribuirse también esas cualidades a la pintura o a la música, pero la finalidad inmediata de estas artes está más directamente relacionada con el placer del espíritu, que como instrumentos o medios de información.

Mi experiencia profesional se ha desarrollado, dentro del ámbito de la televisión de pago, en la parte más tecnológica. Por este motivo en las siguientes líneas me abstraeré a la parte más teórica sobre la que se asienta la tecnología con la que he trabajado: el conocimiento del espectro radioeléctrico para poder transmitir sobre él canales de televisión digital de pago.

1.2. LAS ONDAS ELÉCTRICAS

A finales del XVIII y comienzo del XIX surgieron las teorías y demostraciones que impulsaron la aparición de la ciencia de la corriente eléctrica.

La electrocinética, por una parte, surgió con las aportaciones de Galvani y Volta, a partir del contacto entre dos metales, así como por otra parte el electromagnetismo de Oersted, Ampere, Arago, Faraday o Maxwell, que afrontan la relación entre fenómenos eléctricos y magnéticos. Así constituyeron el soporte científico sobre el que luego se hizo posible una multitud de aplicaciones prácticas. Es más, como dice Gubern: "Antes de que Volta descubriese la pila eléctrica, la electricidad estática, cuya existencia había sido intuida por Tales de Mileto, siete siglos antes de nuestra era, no había encontrado ninguna aplicación práctica digna de interés." ³

El paso a las reflexiones y experiencias sobre la electricidad inalámbrica conllevaron que surgieran nuevas aplicaciones prácticas. En *Electricidad y magnetismo* (1873), Maxwell

³ Gubern, Román (1965): *La televisión*. Bruguera. Barcelona, p. 23.

desarrolló matemáticamente el principio de que la acción entre los cuerpos depende de cambios en un medio etéreo, llegando a la conclusión de que deben existir ondas eléctricas con propiedades similares a las de la luz.

Partiendo de la teoría de Maxwell, en 1880 Heinrich Hertz realizó una serie de pruebas experimentales, en las que utilizó una bobina de inducción con una longitud de onda de tan solo 24 cm. En 1894 Oliver Lodge presentó ante la asamblea de la Asociación Británica para el avance de la ciencia el cohesor: un dispositivo consistente en que la resistencia eléctrica de un polvo metálico (primero hierro, luego níquel o plata) cambiaba bajo la influencia de una radiación electromagnética⁴.

La aplicación a las comunicaciones de todos estos experimentos electromagnéticos corrió a cargo de Popov quien, en 1895, demostró la generación y detección de ondas electromagnéticas a una distancia de 80 m.

1.3. EL TELÉGRAFO

En sentido amplio, la telegrafía puede abarcar cualquier forma de transmisión de señales, de acuerdo con un código preestablecido. Podríamos remontarnos a tiempos muy pretéritos, en los que se utilizaba una cadena de señales ópticas o acústicas, para poder comunicar mensajes salvando la distancia.

Sin embargo, la comunicación telegráfica a la que queremos referirnos en este trabajo es únicamente aquella que se sirve de la corriente eléctrica, puesto que es única y exclusivamente ésta la que pudo solventar el problema de la inmediatez, a la hora de salvar grandes distancias.

⁴ Según indica Williams, Trevor I.: *Historia de la tecnología. Desde 1900 hasta 1950*. Siglo XXI. Madrid. 3ª Edición. 1990. p. 438, el cohesor también puede ser atribuido al francés E. Branly en 1890.

Las primeras experiencias se realizaron a finales del XVIII y son atribuibles a Lesage y Salvá y Campillo. Este último presentó en 1793 ante la Academia de Ciencias de Barcelona, un teléfono eléctrico, que funcionaba mediante descargas de una botella de Leiden, alcanzando una distancia de 300 metros⁵. La aplicación a la telegrafía de la pila de Volta y las leyes del electromagnetismo de Ampere, supusieron el desarrollo de este sistema de comunicación a distancia.

En 1837, Wheatstone y Cooke patentaron el telégrafo automático, basado en el envío simultáneo en seis circuitos de señales eléctricas, que hacían desplazar a unas agujas imantadas en un sentido o en otro, según la polaridad de las señales. Este sistema se impuso comercialmente en 1858, llegando a transmitir de 180 a 190 palabras por minuto⁶.

Ese mismo año de 1837, Morse patentó el telégrafo de código relativo, utilizando un electroimán. Esta modalidad consistía en la emisión de señales, mediante signos cortos y largos, llamados puntos y rayas respectivamente. Es la base de la comunicación telegráfica contemporánea⁷.

A mediados del XIX, la comercialización del telégrafo era ya una realidad. En 1851 se unieron por cable submarino el Reino Unido y Francia, y siete años después, en 1858, las costas de Europa y Estados Unidos.

La titularidad del telégrafo se configuró generalmente como monopolio gubernamental, si bien, como ocurrió posteriormente con los restantes medios de comunicación, se permitía su explotación privada, previa obtención de la correspondiente licencia. Hay que tener presente la importancia que adquirió este medio de comunicación en materia de seguridad marítima, tanto es así que en 1906 se celebró en Berlín la I Conferencia Internacional de Radiotelegrafía, en la que estuvieron representados veintinueve países.

⁵ Gran Enciclopedia Larousse. Planeta. Barcelona. Séptima edición. 1997. Tomo 22. p. 10662.

⁶ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 436.

⁷ Gubern, Román: *O.c.*, pgs. 28-37.

En esta gran conferencia de Berlín confluyeron tanto intereses relacionados con la asentada radiotelegrafía como con la incipiente radiodifusión sonora. Se asignaron así longitudes de onda a los diversos servicios y se potenciaron las competencias de la Unión Telegráfica Internacional, creada en Berna en 1865. Asimismo, se adoptó el SOS como señal telegráfica universal de socorro y, de igual forma, el May day (del francés m'aidez) para las transmisiones habladas⁸.

Seis años después, en 1912, se celebró una nueva conferencia internacional, esta vez en Londres. El momento era crucial en materia de comunicaciones. Por una parte, la radiodifusión y la radiotelegrafía empezaban a disputarse protagonismo. Por otra, el reciente hundimiento del Titanic y la confusión originada en los barcos más próximos a él, pesaba sobre la comunidad internacional. Fue en esta conferencia donde se decidió que todos los barcos de alta mar debían estar equipados con sistemas de radiotelegrafía. Esta alcanzó entonces su mayoría de edad.

1.4. EL TELÉFONO

Con el telégrafo se transmiten señales codificadas, pero otra aplicación que permite la emisión de impulsos eléctricos es la transmisión de la voz humana entre un transmisor y un receptor. A esta nueva aplicación se le denominó teléfono.

Inicialmente el teléfono se consideró como una prolongación del telégrafo. Si nos referimos al requisito formal de la solicitud de patente, podemos afirmar que el inventor de este nuevo medio de comunicación fue el británico Alexander Graham Bell, quien patentó su invento simultáneamente en Estados Unidos y en Gran Bretaña en 1876, horas antes de que lo solicitara la norteamericana Elisha Gray.

Esta coincidencia no es un hecho aislado, puesto que debe tenerse en cuenta que cada momento histórico plantea una serie de retos físicos, químicos, médicos, tecnológicos, etc., que motivan

⁸ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 453.

de igual forma a múltiples profesionales. Estos abren simultáneamente sus respectivas líneas de investigación llegando, en el mejor de los casos, a encontrar soluciones similares. Bell y Gray coincidieron en el resultado con diferencias mínimas, aunque la historia, tan formalista como individualista, le haya otorgado únicamente al primero el título de inventor del teléfono.

Durante las primeras experiencias de Bell, el transmisor y el receptor eran prácticamente idénticos a partir de un diafragma y un imán que traducía los impulsos de la voz en ondas eléctricas. "Bell empleó la membrana vibrante de sus predecesores, utilizándola para alterar la imantación de un pequeño electroimán, haciendo que se alejara o acercara bajo la acción de las ondas sonoras." ⁹

Dos años más tarde, es decir en 1878, Edison desarrolló una forma mejorada de transmisor introduciendo gránulos de carbón en el micrófono, originando así una señal más potente. Este sistema sirvió de base hasta mediados del siglo XX.

El desarrollo del teléfono es lento. Como ya he indicado, este sistema de comunicación se entendió inicialmente como una prolongación del telégrafo, de ahí que su explotación y desarrollo ocupara un segundo lugar en lo que a comercialización se refiere. De hecho, y a modo de anécdota, cabe indicar que los titulares de las explotaciones de uno u otro sistema solían ser los mismos, sirviéndose de las redes telegráficas existentes, para extender junto a los cables telegráficos los telefónicos. Esta errónea instalación provocaba una inducción electromagnética que impedía a la telefonía alcanzar nítidamente distancias superiores a los 50 km ¹⁰.

En enero de 1878 se inauguró en New Haven (Connecticut) la primera central telefónica explotada comercialmente con 8 abonados. Un año después, se inauguró la primera en Europa (Reino Unido). Estas primeras centrales se basaban en un sistema de barras conductoras cruzadas (verticales y horizontales). Una clavija cerraba manualmente el circuito entre dos abonados.

⁹ Gubern, Román: *O.c.*, p. 41

¹⁰ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 444.

En 1890 Strowger desarrolló en Estados Unidos un sistema automático de conmutación, paso a paso. Conmutadores de dos vías eran activados por señales enviadas directamente por el abonado a un marcador. Este sistema se completó en 1896 con el marcado de una serie de números. No obstante, el avance que suponía esta nueva fórmula, su utilización no se generalizó hasta después de la Primera Guerra Mundial.

Para evitar las distorsiones que conllevaba la transmisión de la señal a largas distancias, se recurrió a múltiples soluciones. Por una parte, en 1882 el belga Rysselberghe introdujo las bobinas de reactancia en los circuitos telegráficos, disminuyendo el efecto de la inducción en los cables telefónicos, al transmitir los mensajes telefónicos por hilos telegráficos, en lugar de utilizar el sistema de doble cableado, lo que permitió, a la vez, aprovechar las instalaciones de la red telegráfica haciendo posible las comunicaciones a larga distancia (30.000 Km).

Por otro lado, en 1900 se instauraron cables de dos conductores trenzados y se sustituyó el hierro por el cobre, como metal conductor. Estos "retoques" permitieron inaugurar en 1915 la primera línea transcontinental entre Nueva York y San Francisco. Para lograrlo primero se utilizaron repetidores electromecánicos, que pronto fueron sustituidos por amplificadores de válvulas, invento que hasta entonces no habían tenido una aplicación práctica¹¹.

Los distintos sistemas de comunicación basados en ondas eléctricas se encuentran históricamente superpuestos de manera que uno no precede a otro, sino que todos ellos surgen y desarrollan paralelamente, aunque su comercialización sea escalonada. Pues bien, un claro ejemplo de esta afirmación se encuentra en la expansión que sufre el teléfono, como consecuencia de la aplicación del sistema FDM (multiplexación por división de frecuencias), desarrollado por los franceses Leblanc y Hutin para la radiodifusión. Este sistema consistía en que las señales entrantes eran asignadas a una banda de frecuencia, con lo que con un solo cable

¹¹ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 446.

coaxial se permitía simultáneamente varias conversaciones diferentes. Telégrafo, teléfono y radiodifusión confluyen en una aplicación.

A mayores avances tecnológicos se abarata el servicio y, en consecuencia, se generaliza su utilización. En 1927, H.S. Black (EE.UU.) inventó la realimentación negativa, consistente en realimentar parte de la señal de salida a la entrada, produciendo así mayor amplificación de la señal y reduciendo las fluctuaciones¹².

Según Williams¹³, dos han sido los sistemas utilizados por la red telefónica mundial desde su automatización:

a) de satélites: una gran central telefónica enlazaba otras más pequeñas. Los abonados podían llamarse de forma automática, dentro de su propia zona, pero tenían que requerir los servicios de la central, para comunicarse con otros abonados de distintas zonas.

b) STD: sistema que se introdujo en 1950 y que permitía automatizar las llamadas, prescindiendo del sistema de centrales.

Hasta aquí una revisión de los orígenes de la telefonía fija. En la actualidad, la aplicación de los nuevos avances de las telecomunicaciones ha llevado el invento que patentara Bell a aplicaciones cada vez más sofisticadas de telefonía inalámbrica, tanto por el sistema analógico, como mediante la digitalización de la señal.

1.5. LA RADIO

El desarrollo de la radio como método práctico de comunicación a larga distancia es atribuible a Marconi quien, a partir de la teoría y experimentos de Hertz, consiguió en 1894 enviar señales inalámbricas a una distancia de 2 km.

¹² Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 446.

¹³ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 447-448.

Dos años después, en 1896, obtuvo la primera patente británica para un sistema de telegrafía sin hilos, basada en los principios hertzianos, pero con mayor longitud de onda, de 300 a 3.000 metros¹⁴. "En Westbourne Park efectuó Marconi sus experiencias, utilizando el sistema de antena aérea y tierra y la disposición vertical del oscilador de Hertz." ¹⁵

En 1897 constituyó la Wireless Telegraph and Signal Company, entidad que en 1900 se convirtió en la Marconi's Wireless Telegraph Co., con filiales en todo el mundo. A partir de las primeras experiencias, comenzaron multitud de pruebas para ir mejorando la calidad de la transmisión y recepción, así como para lograr alcanzar mayores distancias. Así, por ejemplo, se iniciaron de inmediato pruebas utilizando un dispositivo al que Marconi llamó "jigger" y que actuaba a modo de sintonizador¹⁶.

El 12 de diciembre de 1901 se llevó a cabo la primera transmisión transatlántica desde Cornuelles a Massachusetts. A partir de este momento, como muy bien indica Williams¹⁷, la radiodifusión progresó muy rápidamente, tanto desde el punto de vista tecnológico -mejoras en la transmisión y recepción-, como en lo que a sus aplicaciones se refiere.

Con la invención en 1906 de la válvula termoiónica, cuya paternidad se disputaron Fleming y Lee de Forest, se produjo un notable avance. Dicha válvula estaba fundamentada en el efecto Edison, pero incorporaba tres electrodos.

Marconi recibió, en 1909, el premio Nobel de física, galardón que curiosamente compartió con Braun, cuya lámpara constituyó el fundamento del sistema electrónico de transmisión de imágenes a distancia. La radio y la televisión estaban ya en marcha. En 1913 Alexander Meissner combinó un oscilador para generar señales de radio más potentes¹⁸.

¹⁴ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 439.

¹⁵ Gubern, Román: *O.c.*, p. 64.

¹⁶ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 439.

¹⁷ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 449.

¹⁸ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 451.

La Primera Guerra Mundial supuso un gran impulso para el desarrollo de la radio. Su importancia en la estrategia militar favoreció su introducción, dándola a conocer como un instrumento de comunicación de valor incalculable. Corresponde a este periodo las aportaciones de Schotty y de Hull. El primero sugirió el tetrodo, tubo de cuatro electrodos, para mejorar la amplificación, no obstante, hasta el final de la guerra la válvula termoiónica (triode) de Lee de Forest fue la única de uso generalizado. El segundo, Hull de General Electric, indicó que podía disminuir el acoplamiento "interponiendo una pantalla entre el ánodo y la rejilla de control"¹⁹.

Una vez concluida la Gran Guerra, se planteó la necesidad de ordenar la utilización de las ondas, a fin de repartir el medio, evitando las interferencias. En 1918 se asignaron longitudes de onda corta para aficionados, mientras que las transmisiones comerciales utilizaban una longitud de 200 metros.

En la historia de la radio, 1919 fue un año fructífero. Housekeeper patentó un nuevo método para sellar los metales de la base de las válvulas a través del vidrio, con lo que se abrió camino a los transmisores de alta potencia²⁰ y se empieza a utilizar el circuito heterodino de Fesseden, que "combinaba la señal recibida con una onda local generada en la estación receptora"²¹. Un año después, Armstrong patentó la técnica superheterodina.

El 2 de noviembre de 1920 se llevó a cabo la primera emisión de un servicio regular anunciado, emitiendo por la emisora Westinghouse KDKA de Pittsburgh²². En 1921 se consiguió realizar una transmisión-recepción transatlántica en una longitud de onda de 200 metros. Para completar la azaña de unir continentes, el holandés Boetzlaar logró comunicar desde Hilversum con Malabar (India) en una longitud de 26 metros²³.

¹⁹ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 458.

²⁰ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 451.

²¹ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 451.

²² Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 456.

²³ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 452.

Durante el periodo de entreguerras la radiodifusión sufrió muchos cambios de todo orden. Se convierte en un servicio público de repercusión universal que comenzó a desarrollarse casi simultáneamente en Europa y en Estados Unidos, donde las emisoras de radiodifusión precisaban de una licencia. Mientras que en 1921 Estados Unidos había otorgado 21 licencias a otras tantas emisoras y contaba con 50.000 receptores en todo el país, un año después contabilizaba 164 licencias y 750.000 receptores²⁴.

En febrero de 1922 se iniciaron las emisiones desde la torre Eiffel. En noviembre de ese mismo año el primer programa de la BBC y en octubre de 1923 comenzó la radiodifusión alemana²⁵. Toda esta explosión radiofónica y la inexistencia de regulación internacional para la asignación de longitudes de onda originaron un caos en las comunicaciones. Las interferencias no solo afectaban a las emisoras radiofónicas entre sí, sino también a los servicios telegráficos con el consiguiente riesgo en la seguridad.

Ante esta situación, en 1925 se creó la Unión Internacional de Radiodifusión, si bien no fue hasta 1939 cuando se llegó a un acuerdo sobre las ondas largas y medias. El camino hasta ese momento no fue fácil. A modo de ejemplo, en 1930 se prohibieron los transmisores de chispa controlada, puesto que un solo transmisor cubría grandes anchuras de banda y se imponía en una gran zona.²⁶

Corresponde a esta época un gran interés por experimentar con las válvulas. En efecto, en 1926 el inglés Round puso en práctica la válvula de rejilla pantalla, siguiendo las instrucciones que en 1915 diera el ya citado Hull. Poco después, en 1928, el holandés Philips desarrolló el pentodo, para ello "introduce una rejilla supresora entre la rejilla pantalla y el ánodo que se mantiene al potencial del filamento." ²⁷

²⁴ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 457.

²⁵ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 457.

²⁶ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 453.

²⁷ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 458.

Durante la II Guerra Mundial se introdujo el circuito impreso, de modo que, partiendo de la tinta seca como conductora eléctrica, el circuito quedaba impreso sobre un aislante. Este nuevo avance tecnológico constituyó un verdadero hito, puesto que facilitaba la producción en serie de los receptores. Asimismo, se perfeccionó el sistema mediante circuitos encapsulados en un bloque rígido de resina polimerizado en frío, protegiendo el circuito frente a los golpes y, por tanto, facilitando el traslado de los aparatos²⁸.

Tras la Segunda Guerra Mundial se desarrolló la frecuencia modulada, sistema por el cual se transmite alterando la frecuencia en lugar de la amplitud de la onda portadora. En realidad, su posibilidad teórica ya había sido definida por Carson en 1922 y puesta en práctica en 1933 por Armstrong, pero no fue sino hasta los años cuarenta cuando la FM se desarrolló.

El estudio de los antecedentes de la onda corta merece un estudio aparte, cuyo descubrimiento parece remontarse a Hertz, si bien su implantación sufrió múltiples avatares²⁹, quedando relegadas a un aparente segundo plano.

Dejamos aquí el repaso de los orígenes de la radiodifusión, porque fue entonces cuando se convirtió en un fenómeno social. La creciente electrificación de las zonas rurales y el abaratamiento de los radiorreceptores, gracias a la aparición del transistor, contribuyó a su difusión "aboliendo universalmente la barrera del espacio para la transmisión de la palabra." ³⁰

1.6. LA TELEVISIÓN

Los primeros experimentos para la transmisión de imágenes a distancia se realizaron con anterioridad a 1900. Dos son las vías a partir de las cuales se ha ido desarrollando la televisión:

²⁸ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 460.

²⁹ Montes Fernández, Francisco José: *Los Orígenes de la Radiodifusión Exterior en España*. Complutense. Madrid. 1997. p. 65.

³⁰ Gubern, Román: *O.c.*, p. 78.

la fotomecánica, arranca de finales del XIX y se impuso hasta los años treinta, y la electrónica, cuyos orígenes se remontan igualmente a finales del XIX, pero se comercializó a partir de los años treinta³¹.

a) El sistema fotomecánico

Parte del disco de Nipkow. En 1884 Paul Nipkow propuso un sistema de transmisión de imágenes a distancia, basado en la rotación de la luz polarizada en un campo magnético. Mediante un dispositivo con pequeñas perforaciones para dividir la imagen, esta "se descomponía en una configuración de manchas de intensidad variable que se reagrupaban en el receptor." ³²

Varias fueron las aportaciones teóricas y prácticas para lograr la televisión, pero fue Baird, en 1924, quien logró transmitir una imagen a distancia (unos pocos metros), utilizando un disco de Nipkow con una célula fotoeléctrica colocada detrás. Dos años más tarde, en 1926, se realizó la primera demostración pública en Londres y en 1927, año en el que se fundó la Baird Broadcasting Development Company, se televisaron imágenes entre Glasgow y Londres (700 km.) a través de un cable telefónico³³.

Los avances experimentales fueron tan rápidos como estaba ocurriendo con el resto de los medios de comunicación fundamentados en las ondas. Así, en 1928 se realizaron las primeras transmisiones transatlánticas³⁴. Este sistema, el de Baird, también fue experimentado por Jeckins en Estados Unidos y Mihaly en Hungría³⁵. La British Broadcasting Corporation (BBC), entidad pública de comunicación recién fundada en el Reino Unido, empezó en 1929 un programa experimental utilizando el sistema de Baird con una definición de 30 líneas³⁶.

³¹ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 461.

³² Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 461.

³³ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 462.

³⁴ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 462.

³⁵ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 463.

³⁶ Gubern, Román: *O.c.*, p. 87.

En 1932 se transmitió al público londinense el Derby de Epson, en Surrey, y, asimismo, se realizaron demostraciones en Berlín, París y Estocolmo. La televisión como servicio regular de transmisión pública había nacido. La programación de la BBC, pionera en materia de televisión, la proporcionaba durante esta época la compañía de Baird³⁷. A partir de 1933 se utilizó una definición de 120 líneas³⁸.

Dos años después, en 1935, la BBC constituyó una comisión para considerar el futuro de la televisión, puesto que la complejidad técnica sobre la que se fundamentaba el sistema de Baird impedía una acogida popular aceptable. Se examinaron los avances que se estaban llevando a cabo a través de la vía electrónica de experimentación y, por fin, se llegó a la conclusión de que esta última corriente de desarrollo era mucho más eficaz, tecnológica y comercialmente, que la línea fotomecánica de Baird. No obstante, durante dos años se compaginaron ambos sistemas hasta que, en 1937, se impuso en exclusiva la utilización de los tubos de rayos catódicos para el análisis y reconstrucción de las imágenes por medios electrónicos. El sistema fotomecánico dejaba paso al electrónico³⁹.

Gubern⁴⁰ hace hincapié en que el sistema de Baird se desarrolló en pleno apogeo de otro medio fotomecánico que, sin embargo, había logrado un grado de perfeccionamiento muy alto y, en consecuencia, una gran repercusión social: el cinematógrafo. La inmediatez que ofrecía la televisión frente al cine se vio eclipsada por la baja calidad de las imágenes televisadas.

b) El sistema electrónico

La televisión se consolidó a través de su vía electrónica, vía que hunde sus raíces en los experimentos realizados en el XIX por Crookes. En efecto, este investigador inventó, en 1870

³⁷ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 462.

³⁸ Gubern, Román: *O.c.*, p. 87.

³⁹ Williams, Trevor I.: *O.c.*, pgs. 462-463.

⁴⁰ Gubern, Román: *O.c.*, p. 87.

el tubo electrónico de cátodo frío al que se le conoce por el nombre de su inventor, tubo de Crookes⁴¹. A partir de este invento, Crookes desarrolló su teoría sobre los rayos catódicos cuya fluorescencia atribuyó "a violentas colisiones de los electrones en el interior de tubos con gas enrarecido, hipótesis que corroboró más tarde J.J. Thomson." ⁴²

Más tarde, Roentgen descubrió que la fluorescencia se producía únicamente en uno de los extremos del tubo, justo donde los rayos catódicos chocaban con la pared de vidrio del mismo. Fue el principio sobre el que se desarrollaron los denominados rayos X⁴³. En 1897 Braun, partiendo de los avances descritos, construyó un tubo de vidrio con una de las paredes planas y recubierta por una sustancia fluorescente. Este aparato fue conocido como oscilógrafo.

Ya a comienzos de siglo, concretamente en 1907, Boris Rosing "sugirió que el oscilógrafo de rayos catódicos de Braun podía emplearse para convertir señales eléctricas en configuraciones visuales". Un año más tarde, Swinton propuso la realización de un dispositivo de exploración con haz de electrones⁴⁴.

En efecto, si al oscilógrafo de Braun se le colocaba unas láminas conocidas como placas deflectoras, entonces el chorro de electrones que barría la pantalla era desviado vertical y horizontalmente, convirtiendo los impulsos eléctricos en señales visibles. Si a esta cadena electrónica se le incorporaba la válvula triodo de Lee de Forest, se conseguía dominar las fluctuaciones de intensidad del haz electrónico⁴⁵.

La televisión electrónica ya era posible, aunque su comercialización no se produjo hasta la década de los años treinta.

⁴¹ Gubern, Román: *O.c.*, p. 90.

⁴² Gubern, Román: *O.c.*, p. 91

⁴³ Gubern, Román: *O.c.*, p. 92.

⁴⁴ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 461.

⁴⁵ Gubern, Román: *O.c.*, p. 94.

1.7. LA FOTOGRAFÍA

Sus orígenes se remontan a la Edad Moderna. En el siglo XVIII Young formuló las leyes fundamentales de la óptica, basadas en las teorías de Newton sobre la naturaleza de la luz⁴⁶.

En 1813 Niepce realizó los primeros experimentos para fijar las imágenes en planchas metálicas, a partir del cloruro de plata como material fotosensible. Su contemporáneo Daguerre esta misma línea de investigación por caminos muy similares, si bien fue Niepce en 1824 quien obtuvo la primera fotografía, tal y como se concibe en la actualidad. Se trataba de una mesa con botellas y vasos, y fueron precisas 12 horas de exposición⁴⁷.

A partir de 1829 ambos investigadores entran en colaboración para explotar el invento. Niepce falleció poco después, en 1833, su prematura muerte permitió a Daguerre concluir las investigaciones y atribuirle al invento su propio nombre: daguerrotipo⁴⁸.

La fotografía estaba inventada: ahora solo cabía perfeccionarla. En 1839 Arago presentó el invento ante la Academia de Ciencias de París, invento que inmediatamente caló en la sociedad. El gobierno francés adquirió la patente otorgándoles tanto a Daguerre como a los herederos de Niepce una renta anual a modo de recompensa⁴⁹.

A finales del XIX se popularizó gracias a la simplificación que supuso la cámara Kodak de George Eastman (1888):

"Era una cámara de mano sencilla, producida en serie, que se cargaba con un rollo de película de longitud suficiente para sacar 100 fotografías. Cuando se había expuesto toda la película, se enviaba la cámara a la empresa, la cual la devolvía recargada y

⁴⁶ Gubern, Román: *O.c.*, p. 46.

⁴⁷ Gubern, Román: *O.c.*, p. 47.

⁴⁸ Gubern, Román: *O.c.*, p. 47.

⁴⁹ Gubern, Román: *O.c.*, p. 47.

acompañada de copias de la película original. El lema de Eastman era Usted aprieta el botón y nosotros hacemos lo demás”⁵⁰.

En 1891 Lippman, Ducos de Hauron y Cross lograron la reproducción en colores⁵¹.

Durante la primera mitad del siglo XX, las cámaras profesionales eran de fuelle extensible, con objetivo de descentramiento de altura, visor, reflex y portaplacas intercambiables para placas fotográficas de vidrio. Sus principales materiales eran la madera y el latón. Sin embargo, la necesidad de lograr mejor calidad en las ampliaciones y un manejo más cómodo impulsaron la modificación de las propias cámaras. A partir de la I Guerra Mundial las placas de vidrio empiezan a ser sustituidas por la película de rollo.

Alemania dominó el mercado hasta la Segunda Guerra Mundial. A partir de entonces, Japón pasó a convertirse en la primera potencia en la investigación y fabricación fotográfica. Los avances en los objetivos, película, papel y tecnología completan la evolución de la fotografía.

1.8. EL CINE

Se trata de un invento derivado directamente de la fotografía, puesto que parte de la descomposición del movimiento en series fotográficas que luego son proyectadas sobre una pantalla. Si bien sus antecedentes remotos se encuentran en las sombras chinescas y en la Linterna Mágica de Kircher (XVII), su paternidad es discutida, aunque se les atribuye a los hermanos Lumière⁵².

Como indica Gubern, el fundamento óptico que hace posible el cine no es mas que "la ilusión de movimiento al proyectar fotografías inmóviles a una cadencia elevada"⁵³, la "persistencia

⁵⁰ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 472.

⁵¹ Gubern, Román: *O.c.*, p. 48.

⁵² Gubern, Román: *O.c.*, p. 49.

⁵³ Gubern, Román: *O.c.*, p. 49.

retinaria" encadena las imágenes. Es pues consecuencia de una ilusión óptica amparada en el propio funcionamiento de la retina. Aprovechando este principio, el físico belga Planteau (XIX) ideó el phenakistiscopio, antecedente del zoótropo y el estraboscopio. Hasta entonces se utilizaban dibujos, no fotografías.

En la segunda mitad del XIX, Marey creó el cronofotógrafo (fotógrafo del tiempo) para el estudio del movimiento de las personas y animales⁵⁴. El fotógrafo inglés Muybridge aplicó este sistema a lo largo de una pista de carreras, para registrar a través de 24 cámaras las diversas fases del galope del caballo y determinar si en algún momento el caballo tenía una sola pata en el suelo. Esta fue la primera vez que se conoce haber descompuesto el movimiento de forma fotográfica⁵⁵. Estaba resuelta la primera parte: la descomposición del movimiento en imágenes; faltaba lograr la segunda, su posterior reconstrucción en una pantalla. Edison dio el siguiente paso a través de su kinetoscopio.

"Hacía circular entre una bombilla de incandescencia y el ojo del espectador una película cinematográfica de celuloide de 35 mm. (...) Edison rodó numerosas películtitas que duraban varios segundos y mostraban escenas muy simples." ⁵⁶

En 1888 Reynaud construyó su Teatro Óptico a partir del zoótropo. En el exhibía pantomimas luminosas proyectadas por reflexión en una pantalla⁵⁷. Poco después, en 1895, los hermanos Lumière contruyeron un aparato que, por fin, "permitía el registro fotográfico del movimiento y su proyección sobre una pantalla", utilizaron para ello la película flexible de Edison más una manivela para conseguir la circulación dentro del aparato. Ese mismo año se realizó la primera proyección pública en el salón Indien de París⁵⁸. Asistieron 33 personas⁵⁹.

⁵⁴ Gubern, Román: *O.c.*, p. 49.

⁵⁵ Gubern, Román: *O.c.*, p. 50.

⁵⁶ Gubern, Román: *O.c.*, p. 50.

⁵⁷ Gubern, Román: *O.c.*, p. 50.

⁵⁸ Gubern, Román: *O.c.*, p. 50.

⁵⁹ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 488.

Al igual que el resto de los inventos mencionados, el cine pronto se vio envuelto en gigantescas luchas de intereses. En Europa la gran industria de Charles Pathe desbancó a los Lumière. Mientras, en América se cimentaban los grandes monstruos empresariales: Fox, Paramount, Universal... Edison se impuso también en el mercado internacional a través de la película de 35 mm. con 4 perforaciones por cada 2'5 cm. para la tracción con rueda dentada tanto en la cámara como en el proyector y 16 imágenes por cada 30 cm.⁶⁰

En 1919 se introdujo el nuevo avance de la película pancromática, que se popularizó a partir del año 1925⁶¹. Con la incorporación del sonido mediante un sistema fotoeléctrico culminó el invento del cine. Dicha incorporación sonora se debió a Lauste, discípulo de Edison, a principios de siglo, si bien no obtuvo éxito hasta que Lee de Forest lo convirtió en 1926 en el fundamento de su Movietone⁶², aunque en 1928 la Western Electric introdujo un nuevo proceso "en el cual la intensidad de la luz que incidía en la banda sonora era controlada por la vibración de dos lenguetas metálicas activadas por el micrófono" ⁶³.

La cinematografía ha evolucionado, pero su esencia permanece invariable.

⁶⁰ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 490.

⁶¹ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 490.

⁶² Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 492.

⁶³ Williams, Trevor I.: *O.c.*, p. 493.

2. TECNOLOGÍA DETRÁS DE LA TRANSMISIÓN DE SEÑALES

2.1. LAS ONDAS. CONCEPTO. CLASES

‘Onda’ es el término general con que se describe la propagación, exista o no un medio material, de una perturbación de tipo periódico generada en un punto.⁶⁴ Se trata de una transmisión de energía. Existen dos tipos de ondas: las sonoras y las electromagnéticas. Las primeras son movimientos regulares y sistemáticos de las moléculas del medio transmisor, que se superponen a los movimientos propios de dichas moléculas y que, propagándose con una determinada velocidad, llegan al oído donde, por efectos mecánicos, afectan a los nervios auditivos, que, a su vez, gracias al cerebro, nos dan la sensación denominada sonido.⁶⁵

Por consiguiente, el sonido se transmite por vibraciones, que originan ondas. Toda onda supone una alteración oscilante de las moléculas de un medio físico. Las ondas electromagnéticas son las producidas al propagarse por el espacio las perturbaciones de un campo magnético.⁶⁶ Las magnitudes físicas que caracterizan una onda son las de todo movimiento periódico: longitud de onda y velocidad de propagación.

La ‘elongación’ es la distancia que separa un punto cualquiera respecto al origen. ‘Amplitud’ es la elongación máxima. También se puede definir la amplitud como la altura máxima que alcanza la onda hasta llegar a la cresta (punto más alto de valor positivo) o al valle (punto más bajo de valor negativo).

‘Frecuencia’ (f) es el número de oscilaciones o vibraciones que produce en un segundo⁶⁷. La unidad es el ciclo por segundo, esto es el hercio (Hz), esta unidad fue nombrada en honor al

⁶⁴ RODRIGUEZ GARRIDO, L.; AMUSCO MILLA, C.: "Tecnología de imagen y sonido". Paraninfo. Madrid. 1976. p. 99.

⁶⁵ CATALA DE ALEMANY, J.: "Física general". Valencia.1966. p. 375.

⁶⁶ RODRIGUEZ GARRIDO: O.c. p. 126.

⁶⁷ RODRIGUEZ GARRIDO: O.c. p. 126.

pionero de la radio Heinrich Hertz. Mil ciclos por segundo son un Kilohercio (kHz), un millón de ciclos por segundo son un Megahercio (MHz), y un billón de ciclos por segundo son un Gigahercio (GHz). También se puede definir como: "número de veces que una corriente alterna completa su ciclo en el tiempo de un segundo." ⁶⁸ Cada frecuencia tiene una longitud de onda específica, que es la distancia que viaja la onda en un sólo ciclo. La longitud de onda puede calcularse con la siguiente fórmula: Longitud de onda= velocidad de la luz / frecuencia en Hz.

-En kms: La velocidad de la luz es de 300.000 km por segundo y la del sonido de 341m/s.

-En millas: La velocidad de la luz es de 186.000 millas por segundo

El ‘espectro electromagnético’ es un continuo de frecuencias empleado para propagar señales en el espacio. Cada banda de frecuencias, o pequeña parte del espectro, tiene sus propiedades. La naturaleza de estas propiedades depende en la longitud física de estas ondas electromagnéticas una vez que son radiadas fuera de la fuente de señal.

‘Período’ (T) es el tiempo que tarda en dar una oscilación o vibración completa. Por consiguiente, la frecuencia es la inversa del período. ‘Longitud de onda’ es la distancia, medida en la dirección de propagación de la onda, entre las dos partículas más próximas que en el mismo instante se encuentran en idéntica fase o estado de vibración.

La onda sonora es de baja frecuencia y de longitud de onda grande. Las ondas hercianas son producidas por el oscilador, dispositivo que se utiliza para que las ondas tengan la energía suficiente para su propagación. No requieren un medio material por el que propagarse y suponen únicamente una transmisión de energía por el espacio.

En lo que se refiere a su naturaleza no existe diferencia entre ondas luminosas y electromagnéticas, descubiertas por Hertz. Ambos tipos de ondas tienen las mismas propiedades. Pueden: reflejar, reflectar, difractar, etc.

⁶⁸ LONG, M.: "The 1992/1993 World Satellite Almanac". MLE Inc. Winter Beach. Florida. 1992. p. 29 a 33.

“El margen de frecuencias al que el oído humano es capaz de responder se extiende, aproximadamente, desde 30 hasta 16.500 Hz, aunque ello puede variar considerablemente de unos individuos a otros. La mayor sensibilidad del oído corresponde a la región entre 1000 y 2000 Hz.”⁶⁹

“En un sistema ideal de telecomunicaciones, todas las frecuencias presentes en una onda musical o del habla se convertirían en señales eléctricas, se transmitirían por el sistema de telecomunicaciones y, seguidamente, se reproducirían como sonido en el otro extremo. Esto no ocurre en la práctica, por dos razones: en primer lugar, por condicionamientos económicos, los dispositivos utilizados en los circuitos que llevan señales musicales y orales disponen de un ancho de banda limitado; en segundo lugar, y en especial para los recorridos más largos, un número determinado de circuitos se transmiten, con frecuencia, a través de un sistema de telecomunicaciones de una sola vía. Esta práctica proporciona una limitación adicional del ancho de banda. Así, es conveniente tener cierta idea del efecto sobre el oído, cuando éste responde a una onda de sonido cuyos componentes de frecuencia tienen relaciones de amplitud que difieren de las del sonido original”⁷⁰.

Mediante acuerdos internacionales, la banda de audiofrecuencias, para una conversación "de calidad comercial", a través de un sistema multicanal, se encuentra restringido entre 300 y 3.400 Hz. Esto significa que no se transmiten las máximas y mínimas frecuencias contenidas en la onda típica procedente de una conversación normal.

Para el oído, el tono de una onda de sonido compleja y repetitiva es el correspondiente a la diferencia de frecuencias de los armónicos contenidos en la misma, esto es, a la frecuencia fundamental. En consecuencia, aunque la propia frecuencia fundamental pudiera haberse suprimido, el tono del sonido percibido por el oyente es el mismo que el original. Sin embargo, se pierde mucha potencia de la contenida en el sonido original.

La eliminación de todas las frecuencias por encima de los 3.400 Hz reduce la calidad del sonido, pero no afecta a su intelegibilidad. Dado que la misión de un sistema telefónico es

⁶⁹ Langley, G.: “Telecomunicación básica”. Paraninfo. Madrid. 1986. p. 46.

⁷⁰ Langley, G.: “Telecomunicación básica”. Paraninfo. Madrid. 1986. p. 46.

transmitir una conversación inteligible, la pérdida de calidad es tolerable; permanece una calidad suficiente para autorizar el reconocimiento de la voz de la persona que habla.

Sin embargo, la música queda muy distorsionada cuando se transmite a través de una línea telefónica, ya que se pierden las notas de altas y bajas frecuencias. Si se necesita un enlace de telecomunicación (bien sea de radio, satélite o por IP) para transportar una señal de televisión, es preciso disponer de un ancho de banda mayor; con objeto de evitar distorsiones”.⁷¹

2.2. EL REGLAMENTO DE RADIOCOMUNICACIONES

El Reglamento de Radiocomunicaciones hecho en Ginebra el 6 de diciembre de 1979 entró en vigor de forma general el 1 de enero de 1982, y para España entró en vigor el 17 de diciembre de 1985.⁷²

Las nociones y conceptos fundamentales más utilizados en las radiocomunicaciones son los siguientes:

‘Administración’ es todo departamento o servicio gubernamental responsable del cumplimiento de las obligaciones derivadas del Convenio Internacional de Telecomunicaciones y de sus Reglamentos.

‘Telecomunicación’ es toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

‘Radio’ es un término general que se aplica al empleo de las ondas radioeléctricas. Por ejemplo, se utilizan estas ondas para telefonía fija y móvil, telegrafía, satélites, radioaficionados,

⁷¹ Langley, G.: “Telecomunicación básica”. Paraninfo. Madrid. 1986. p. 46.

⁷² BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO nº 119 y siguientes de 19/05/1987. p. 14444 y sig.

meteorología, radionavegación aérea y marítima, radiolocalización, radioastronomía, defensa, servicios de socorro y enlaces diversos

‘Ondas Radioeléctricas’ u ondas hertzianas son las ondas electromagnéticas, cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3.000 GHz, que se propagan por el espacio sin guía artificial.

‘Radiocomunicación’ es toda telecomunicación transmitida por medio de las ondas radioeléctricas.

‘Tiempo Universal Coordinado’ (UTC) designa la escala de tiempo basada en el segundo, definida y recomendada por el CCIR (Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones), y mantenida por la Oficina Internacional de la Hora (BIH).

Para la mayoría de los fines prácticos asociados con el Reglamento de Radiocomunicaciones, el UTC es equivalente a la hora solar media en el meridiano origen (0° de longitud), anteriormente expresada en GMT (Greenwich Meridian Time). En Europa se utiliza con mucha frecuencia la hora CET (Central European Time). La Hora Central Europea o Hora de Europa Central, también es conocida por otros nombres, como Hora Europea Media (Middle European Time). En el pasado se conocía como Hora de Berlín.

Los siguientes países y territorios utilizan la Hora Central Europea sólo durante el invierno, desde las 1:00 (UTC) del último domingo del mes de octubre hasta las 1:00 (UTC) del último domingo del mes de marzo. El resto del año utilizan la Hora Central Europea de Verano (CEST, Central European Summer Time), que es UTC+2.

- Albania, desde 1914
- Alemania, desde 1893
- Andorra, desde 1946
- Austria, desde 1893

- Bélgica, en los años 1914-19 y desde 1940
- Bosnia y Herzegovina, desde 1884
- Croacia, desde 1884
- Dinamarca, desde 1894
- Eslovaquia, desde 1890
- Eslovenia, desde 1884
- España, desde 1946 (excepto las Islas Canarias)
- Francia (metropolitana, desde 1940 excepto en 1944-45)
- Gibraltar, desde 1957
- Hungría, desde 1890
- Italia, desde 1893
- Liechtenstein, desde 1894
- Luxemburgo, en los años 1904-18 y desde 1940
- Macedonia, desde 1884
- Malta, desde 1893
- Mónaco, desde 1945
- Montenegro, desde 1884
- Países Bajos, desde 1940
- Noruega, desde 1895
- Polonia, en los años 1915-18 y desde 1922
- República Checa, desde 1891
- San Marino
- Serbia, desde 1884
- Suecia, desde 1900
- Suiza, desde 1894
- Túnez
- Vaticano

Antes de la Segunda Guerra Mundial, Lituania utilizaba la CET entre los años 1920-40. Durante la guerra, se utilizó en todos los territorios ocupados por Alemania. En Francia,

Bélgica, Países Bajos y Luxemburgo la CET se impuso a partir de 1940. Después de la guerra España, Mónaco, Andorra y Gibraltar adoptaron la CET.

Irlanda y el Reino Unido adoptaron de forma experimental la CET en los años 1968-1971; sin embargo, este experimento se mostró impopular y tuvo una duración breve, principalmente debido al incremento del número de accidentes en carretera (muchos de ellos eran niños de camino al colegio) en las oscuras mañanas del invierno. Portugal utilizó la CET en los años 1966-1976 y 1992-96.

Estos países utilizan la ‘Hora Central Europea’ durante todo el año:

- Algeria
- Angola
- Benín
- Camerún
- Chad
- Gabón
- Guinea Ecuatorial
- Namibia
- Niger
- Nigeria
- República Centroafricana
- República Democrática del Congo (parte occidental)
- República del Congo

‘Atribución’ (de una banda de frecuencias) es la inscripción en el cuadro de atribución de bandas de frecuencias, de una banda de frecuencias determinada, para que sea utilizada por uno o varios servicios de radiocomunicación terrenal o espacial o por el servicio de radioastronomía en condiciones especificadas. Este término se aplica también a la banda de frecuencias considerada.

‘Adjudicación’ (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico) designa la inscripción de un canal determinado en un plan, adoptado por una conferencia competente, para ser utilizado por una o varias administraciones para un servicio de radiocomunicación terrenal o espacial en uno o varios países o zonas geográficas determinados y según condiciones especificadas.

‘Asignación’ (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico) significa la autorización que da una administración para que una estación radioeléctrica utilice una frecuencia o un canal radioeléctrico determinado en condiciones especificadas.

‘Servicio de radiodifusión’ corresponde al servicio de radiocomunicación cuyas emisiones se destinan a ser recibidas directamente por el público en general. Dicho servicio abarca emisiones sonoras, de televisión o de otro género.

De lo dicho se deduce que supone un grave error utilizar el término "radio" para referirse a la radiodifusión sonora pues es un término mucho más amplio y genérico que el citado de radiodifusión sonora.

En este sentido hay que tener presente la exactitud del lenguaje inglés donde se dice "Radio broadcasting", que, aunque a primera vista pudiera parecer una redundancia, después de la explicación, se entiende que es un término perfectamente adecuado para diferenciar el uso de las ondas "radio" del de las ondas de radiodifusión, que sabemos en este sentido engloba tanto la radiodifusión sonora como la sonora y de imágenes (la televisión).

Del mismo modo la traducción de televisión se refiere a todas las transmisiones por este medio, desde la televisión en circuito cerrado, a la teleconferencia o a la propia televisión que se recibe en los hogares y si hablamos de la "Television broadcasting" nos referimos sólo a este tipo de emisiones.

Por consiguiente, por “Radio” entendemos todas las ondas radioeléctricas, mientras que “Radio broadcasting” hace referencia a la radiodifusión sonora y “Television broadcasting” a la televisión.

‘Estación’ es uno o más transmisores o receptores, o una combinación de transmisores y receptores, incluyendo las instalaciones accesorias, necesarios para asegurar un servicio de radiocomunicación, o el servicio de radioastronomía en un lugar determinado.

Las estaciones se clasificarán según el servicio en el que participen de una manera permanente o temporal.

‘Estación de radiodifusión’ es la estación del servicio de radiodifusión.⁷³

‘Televisión’ es la forma de telecomunicación que permite la transmisión de imágenes no permanentes de objetos fijos o móviles.

‘Radiación’ (Radioeléctrica) es el flujo saliente de energía de una fuente cualquiera en forma de ondas radioeléctricas, o esta misma energía.

‘Emisión’ es la radiación producida, o producción de radiación, por una estación transmisora radioeléctrica. Por ejemplo, la energía radiada por el oscilador local de un receptor radioeléctrico no es una emisión, sino una radiación.

‘Clase de emisión’ corresponde al conjunto de características de una emisión, a saber: tipo de modulación de la portadora principal, naturaleza de la señal moduladora, tipo de información que se va a transmitir, así como también, en su caso, cualesquiera otras características: cada clase se designa mediante un conjunto de símbolos normalizados.

⁷³ Nota del Autor: Las estaciones tienen toda una matrícula que las identifica en el caso de España comenzaron a denominarse EAJ- que corresponde a las siglas **E**co **A**lfa **J**uillet.

‘Banda de frecuencias asignada’ es la banda de frecuencias en el interior de la cual se autoriza la emisión de una estación determinada: la anchura de esta banda es igual a la anchura de banda necesaria más el doble del valor absoluto de la tolerancia de frecuencia. Cuando se trata de estaciones espaciales, la banda de frecuencias asignada incluye el doble del desplazamiento máximo debido al efecto Doppler que puede ocurrir con relación a un punto cualquiera de la superficie de la Tierra.

‘Frecuencia asignada’ es el centro de la banda de frecuencias asignada a una estación.

La ‘Potencia’, siempre que se haga referencia a la potencia de un transmisor radioeléctrico o similar, ésta se expresará, según la clase de emisión, en una de las formas siguientes, utilizando para ello los símbolos convencionales que se indican:

- potencia en la cresta de la envolvente (PX o pX)
- potencia media (PY o pY)
- potencia de la portadora (PZ o pZ)

Las relaciones entre la potencia en la cresta de la envolvente, la potencia media y la potencia de la portadora, para las distintas clases de emisión, en condiciones normales de funcionamiento y en ausencia de modulación, se indican en las Recomendaciones del CCIR que pueden tomarse como guía para determinar tales relaciones. En las fórmulas, el símbolo P indica la potencia en vatios y el símbolo P la potencia en decibelios relativa a un nivel de referencia.

Potencia radiada aparente (p.r.a.) (en una dirección dada): producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia con relación a un dipolo de media onda en una dirección dada.

‘Interferencia’ es el efecto de una energía no deseada debida a una o varias emisiones, radiaciones, inducciones o sus combinaciones sobre la recepción en un sistema de radiocomunicación, que se manifiesta como degradación de la calidad, falseamiento o pérdida de la información que se podría obtener en ausencia de esta energía no deseada.

Es importante conocer el origen de las referencias temporales, ya que la medición del tiempo es la referencia fundamental sobre la que se apoya la tecnología para sincronizar envíos de imágenes a distancia, protegerlas etc.

La ‘Nomenclatura’ de las fechas y horas utilizadas en radiocomunicaciones, como se sabe, se corresponden con tres grandes tipos de calendarios: los antiguos (egipcio, babilónico, griego, maya y romano), los tradicionales (chino e hindú) y los modernos (musulmán y gregoriano).

El ‘calendario egipcio’ combina el calendario lunar (fases de la luna) y el calendario agrícola. Consta de 365 días dividido en 12 meses de 30 días más 5 días (epogámenes). Tenía tres estaciones de 4 meses cada una. Los meses no tenían un nombre particular, sino que se designaban con el lugar que ocupaban en la estación; ejemplo el mes 3º de la inundación.

El ‘calendario babilónico’ se basaba en el lunar constando de 354 días distribuidos en 12 meses de 29 o 30 días. Los meses tenían nombres y de ellos derivan los meses judíos, que en su calendario añaden un mes cada 2 o 3 años.

El ‘calendario griego’ se basaba también en el lunar con 354 días, divididos en 12 meses alternando los de 29 y 30 días para ajustarse mejor a las fases de la luna. Los meses recibían diferentes nombres que variaban de Atenas a Macedonia.

Los ‘calendarios mayas’ era una sucesión indefinida de días, ordenados arbitraria e independientemente de los fenómenos astronómicos. Existían dos el ritual de 260 días y el solar de 365, distribuidos en 18 meses de 20 días y 1 mes denominado nefasto de 5 días.

Los ‘romanos’ utilizaron tres calendarios el primitivo de Rómulo (con 304 días en 10 meses, de los que 4 eran de 31 días y 6 de 30); el lunar de Numa Pompilio con 355 días distribuidos en 12 meses y el juliano de Julio César una variante del anterior para ajustarlo al año solar con 365,25 días, en el que se fijaron 3 años de 365 días y uno, bisiesto, de 366. Este calendario ha estado vigente hasta el siglo XX en los países de tradición ortodoxa.

El ‘calendario chino’ fue empleado desde el año 1025 a.J.C. hasta la revolución de 1911. Estaba basado en el sol y la luna, constaba de un ciclo de 19 años dividido en 12 años comunes, de 12 meses lunares, (con nombres de animales) de 29 o 30 días y 7 años de 13 meses de 383 o 384 días.

El ‘calendario hindú’ fue originariamente lunar, pero luego fue modificado con datos astrológicos, convirtiéndose en lunar-solar. Constaba de 1 año de 6 estaciones con 12 meses que coincidían con el tiempo que el Sol tarda en recorrer cada signo del Zodíaco, comenzando el año con el signo de Aries.

Por último, dentro de los calendarios modernos se encuentra el ‘musulmán’, basado en el calendario lunar con 354 ó 355 días en un ciclo de 30 años y 12 meses de 30 ó 29 días alternativos. Respecto al calendario gregoriano, el año musulmán comienza entre 10 y 12 días más tarde cada año. Los musulmanes empiezan a contar las fechas (años) a partir del 16 de julio del 622 de la era cristiana.

Por último, el ‘calendario gregoriano’ que se debe al Papa Gregorio XIII. Es una reforma del juliano para justarlo al año solar o trópico y hacerlo coincidir con las estaciones. Consta de 365 días divididos en 12 meses de 30 ó 31 días y 1 de 28 días. Establece un año bisiesto cada 4, siguiendo la norma juliana, pero los años que acaban en dos ceros son años comunes de 365 días excepto el año 1600 y el 2000 que se consideran bisiestos. A pesar de todo existe una diferencia entre el año gregoriano y el trópico de 0,0003 días, que se regulará en el 4317, que tendrá un día menos. Es el calendario universal para las actividades civiles, por consiguiente, toda fecha que se utilice en relación con las radiocomunicaciones deberá emplearse de conformidad con el Calendario Gregoriano.

Si en una fecha el mes no está indicado de forma completa ni abreviada, se expresará de forma totalmente numérica según una secuencia fija de cifras, en la que cada grupo de dos cifras representará el día, el mes y el año.

Salvo indicación contraria, siempre que se emplee una hora especificada en actividades internacionales de radiocomunicación, se aplicará el Tiempo Universal Coordinado (UTC), y se representará en un grupo de cuatro cifras (0000-2359). La abreviatura UTC deberá utilizarse en todos los idiomas.

En España, compete a la Sección de Hora del Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando, que está constituida por tres Servicios: Hora, Cronometría Naval y Electrónica y Calibración.

Esta entidad tiene como misión principal el mantenimiento de la unidad básica de Tiempo, declarado a efectos legales como Patrón Nacional de dicha unidad, así como el mantenimiento y difusión oficial de la escala "Tiempo Universal Coordinado" (UTC(ROA)), considerada a todos los efectos como la base de la hora legal en todo el territorio nacional (R. D. 23 octubre 1992, núm. 1308/1992).

Su laboratorio está declarado "asociado al Centro Español de Metrología" (R. D. 23 octubre 1992, núm. 1308/1992).

Las actividades de los tres servicios de la Sección esta interrelacionadas y se indica a continuación:

- Mantenimiento del patrón de Tiempo y de la hora legal española.
- Difusión de la hora legal española.
- Participación en foros científicos internacionales.
- Actividades de ámbito nacional.
- Otros cometidos asignados: indicar la hora oficial y los cambios de hora oficial en España desde 1918

Esto tuvo lugar del siguiente modo, según fue fijado oficialmente por la normativa establecida:

‘En cumplimiento de lo dispuesto en la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de enero de 2001, relativa a las disposiciones sobre la hora de verano (2000/84/CE), resulta preciso adoptar las medidas oportunas sobre la regulación del horario legal introduce un modo de determinación anual de la fecha y hora de comienzo y fin del período de la hora de verano de tal modo que el período de hora de verano comenzará el último domingo del mes de marzo de cada año y a las dos horas de la madrugada (la una en Canarias) momento en que la hora oficial española se adelantará 60 minutos.

‘Por tanto, ese día tendrá una duración oficial de 23 horas. En consecuencia, durante los años: 2020. el 28 de marzo; 2021. el 27 de marzo; 2022. el 26 de marzo, la hora oficial se adelantará en sesenta minutos a las 02.00 de la madrugada del último domingo del mes de marzo, que será, automáticamente, las 03.00. Igualmente, la hora oficial se retrasará en sesenta minutos a las tres horas de la madrugada (las dos horas en Canarias) del último domingo del mes de octubre de cada año, por tanto, ese día tendrá una duración oficial de 25 horas, es decir: 2020. el 31 de octubre; 2021. el 30 de octubre; 2022. el 29 de octubre.⁷⁴

Extracto del Real *Decreto* 236/2002, de 1 de marzo, del BOE 53 de 2 de marzo de 2002 y de la ORDEN PRE/2211/2006, de 4 de julio, del BOE 164 de 11 de julio de 2006.

Artículo 1. Objeto.

1. A efectos de la presente disposición, se entenderá por período de la hora de verano el período del año durante el cual la hora oficial española se adelanta sesenta minutos respecto a la hora del resto del año.
2. El comienzo y el fin del período de la hora de verano de cada año se determinarán con arreglo a lo que se dispone en los artículos siguientes.

Artículo 2. Comienzo del período de la hora de verano. El período de la hora de verano comenzará el último domingo del mes de marzo de cada año a las dos horas de la madrugada

⁷ B.O.E. nº 53 de 02/03/2002, p. 8617 a 8619

(la una hora de la madrugada en Canarias), momento en que la hora oficial española se adelantará sesenta minutos. Por tanto, ese día tendrá una duración oficial de veintitrés horas.

Artículo 3. Fin del período de la hora de verano. El período de la hora de verano terminará el último domingo del mes de octubre de cada año, a las tres horas de la madrugada (las dos horas de la madrugada en Canarias), momento en que la hora oficial española se retrasará sesenta minutos. Por tanto, ese día tendrá una duración oficial de veinticinco horas.

En España, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDATE) estima que el adelanto veraniego supone un ahorro del 5% en el gasto iluminación de los hogares, y del 3% en el consumo de aire acondicionado en servicios y comercios; en total cerca de 11.500 millones de pesetas anuales⁸.

2.3. LA RADIODIFUSION UNA FORMA DE LAS TELECOMUNICACIONES

De lo expuesto en las definiciones del Reglamento de Radiocomunicaciones se deduce que la radiodifusión es una forma de telecomunicación, o lo que es lo mismo, una forma de comunicación a distancia, mediante el empleo de la energía eléctrica.

Existen dos medios de transmisión: los enlaces ‘físicos’ y los ‘hercianos’. Los primeros son los que se realizan a través de un medio conductor, o sea un cable coaxial, una fibra óptica, etc.

Y los segundos son los que se realizar a través del aire, como medio de propagación.

2.4. NECESIDAD DE LA DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS: RAZONES TECNICAS Y LEGALES

Habiendo comprobado que el espectro radioeléctrico, aunque parece muy grande no lo es tanto, debido a las múltiples aplicaciones que se atribuyen a las diferentes clases de frecuencias.

Incluso en la radiodifusión es muy limitado el espectro. Por lo tanto, aparece la primera ‘limitación’ ‘técnica’ como consecuencia que el espectro no es infinito, sino muy al contrario: se trata de un bien finito y escaso. Esta razón es el origen del riguroso control que se debe mantener en la actividad de la radiodifusión en todos sus ámbitos, por lo que respecta a la frecuencia, potencia de emisión, lugar de ubicación de la estación, etc.

Mientras que la prensa y el cine no se encuentran mediatizadas, excepto por las propias necesidades económicas, la radiodifusión sonora y la televisión, como el resto de las telecomunicaciones, sí que están absolutamente sometidas a las limitaciones físicas del espectro radioeléctrico: tanto por las limitaciones técnicas reguladas por los convenios internacionales, como por planteamientos políticos y sociales. Estos dos aspectos están referidos sobre todo a los contenidos de la programación que emiten (‘limitaciones legales’).

Terrou afirma⁷⁵:

"A diferencia de otros medios de expresión, declaraba en 1943 el Tribunal Supremo de los Estados Unidos de América, la radio no está a la disposición de todos, lo que le da un carácter único que, también a diferencia de otros medios de expresión, hace que se halle sujeta a una reglamentación gubernamental. De tal modo es ello exacto, que hasta en los mismos países donde la concepción de la libertad de expresión y la de la prensa ha llevado a establecer un régimen de prensa fundado, en principio al menos, en la libertad y multiplicidad de empresas y en la ausencia de intervención por parte de las autoridades y administrativas, el régimen de la empresa de radiodifusión presenta caracteres diferentes y, a veces, hasta opuestos".

Tampoco hay olvidar que ningún Estado puede perturbar legítimamente las telecomunicaciones que nacen en otro Estado, ya que supondría ejercer algún tipo de jurisdicción sobre el otro Estado: "Par in parem non habet imperium", esto es, "entre iguales ninguno manda.

Desde 1927, el Instituto de Derecho Internacional de Lausanne recoge el principio de que un Estado no tiene derecho a impedir el simple paso de las ondas radioeléctricas sobre su territorio.

⁷⁵ TERROU, F.: "El derecho de la información". UNESCO. París. 1952. p. 132 y 133.

Como se sabe, es imposible poseer físicamente una frecuencia, y aunque un Estado la utilice, no puede apropiársela, lo que ha sucedido es que los Estados han adquirido ciertos derechos a su uso por una prioridad. Esta prioridad ha sido frecuente fuente de conflictos en el período de la descolonización, pues al alcanzar su independencia las antiguas colonias, no disponían de frecuencias por no ser estados independientes, y al acceder a esa situación se encontraban con las frecuencias repartidas.

No hay que olvidar que el espectro de frecuencias es de propiedad universal: debe ser mediante los acuerdos como se alcance la adjudicación o el reparto de las frecuencias.

2.5. CONCEPTOS DE RADIODIFUSION

Las ondas electromagnéticas poseen diferentes frecuencias, lo que les origina diferentes propiedades y las utilizaciones consiguientes. En general, toda transmisión absorbe varias frecuencias denominándose ‘canal’ al ‘conjunto de frecuencias empleadas para una transmisión’.

En radiodifusión sonora, existen las siguientes:

2.5.1. Ondas kilométricas (las usadas en radiodifusión se denominan largas)

Las bandas de muy baja frecuencia (VLF), y baja frecuencia (LF), que van de 3 a 300 kHz, se denominan ondas largas. Estas ondas de radio se usan para la comunicación con barcos en el mar. Se necesitan antenas muy largas, cientos o miles de pies a veces, para recibir transmisiones de radio en onda larga. Las armadas rusa y norteamericana emplean las ondas largas para comunicarse con los submarinos sumergidos, porque estas ondas pueden viajar por el agua.⁷⁶

⁷⁶ LONG, Mark: O.c. p. 31.

Se consumen 9 kHz. por cada canal, lo que supone una disponibilidad de tan solo 15 canales para esta banda en la zona europea.⁷⁷ Las frecuencias disponibles para la Región 1 son de 150 a 285 kHz.⁷⁸, de acuerdo con la última Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión por ondas kilométricas y hectométricas, celebrada en Ginebra en 1975, por lo que se la conoce como "el Plan de Ginebra".

2.5.2. Ondas hectométricas (las usadas en radiodifusión se denominan medias)

La banda de frecuencias que va de 300 kHz a 3 MHz se llama de ondas medias. Estas señales de radio pueden viajar largas distancias sobre la superficie de la Tierra. Este es el motivo por el que las emisoras de radio de AM emplean las ondas medias para llegar a oyentes lejanos.⁷⁹

Cada canal absorbe 8 ó 9 kHz., resultando un total de 121 canales en Europa. En este caso las frecuencias disponibles son las comprendidas entre 525 y 1605 kHz.⁸⁰, de acuerdo con el "Plan de Ginebra".

2.5.3. Ondas decamétricas (las usadas en radiodifusión se denominan cortas)

La banda de frecuencias que va de 3 a 30 MHz se llama de onda corta. En ciertos momentos del día, totalmente predecibles, estas ondas rebotan en la ionosfera, (capa alta de la atmósfera que está cargada de electricidad por la radiación proveniente de las tormentas solares). Estas señales pueden llegar a cientos o incluso miles de millas de distancia. Las emisoras de ultramar, los

⁷⁷ MATRAS, JEAN - JACQUES: "Radiodiffusion et télévision" P.U.F. Paris. 1958. p. 61 y sig.

⁷⁸ Art. 2 del "Acuerdo Regional sobre la utilización por el servicio de radiodifusión de frecuencias en las bandas de ondas hectométricas en las Regiones 1 y 3 y en las bandas de ondas kilométricas en la Región 1". En: "Actas finales de la Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión por ondas kilométricas y hectométricas (Regiones 1 y 3). UIT. Ginebra. 1975. p. 2.

⁷⁹ LONG, Mark: O.c. p. 31.

⁸⁰ Art. 2 del "Acuerdo Regional sobre la utilización por el servicio de radiodifusión de frecuencias en las bandas de ondas hectométricas en las Regiones 1 y 3 y en las bandas de ondas kilométricas en la Región 1". En: "Actas finales de la Conferencia Administrativa Regional de Radiodifusión por ondas kilométricas y hectométricas (Regiones 1 y 3). UIT. Ginebra. 1975. p. 2.

operadores de radio de los barcos, y los radioaficionados, entre otros emplean las ondas cortas para sus comunicaciones.⁸¹

En la región 1 existen 8 bandas de frecuencias que son las de 6, 7, 9, 11, 15, 17, 21, 26 MHz., por consiguiente, hay muchos más canales a utilizar, en total 464, pero debido a las condiciones de propagación se hacen muy frecuentes las interferencias, con lo que de hecho también se satura pronto esta parte del espectro.

El número de canales de cada banda es el siguiente:

Banda de 6 MHz (5.950-6.525 kHz)	49 canales
Banda de 7 MHz (7.100-7.300 kHz)	39 canales
Banda de 9 MHz (9.500-9.775 kHz)	54 canales
Banda de 11 MHz (11.700-11.975 kHz)	54 canales
Banda de 15 MHz (15.100-15.450 kHz)	69 canales
Banda de 17 MHz (17.700-17.900 kHz)	39 canales
Banda de 21 MHz (21.450-21.750 kHz)	61 canales
Banda de 26 MHz (25.600-26.100 kHz)	99 canales
	464 canales

No ha sido posible, pese a los diferentes intentos realizados, llegar fácilmente a un acuerdo para la distribución de frecuencias en esta banda, debido a la peculiaridad de la transmisión de estas ondas, a lo que debe añadirse su diferente comportamiento estacional. Existieron dos posiciones muy rígidas que no fue posible flexibilizar fácilmente: las de los antiguos imperios con sus abundantes colonias, que se resisten a perder sus privilegios dominantes, y las de las naciones jóvenes que aparecieron con la descolonización, que deseaban disponer de frecuencias y que el resto del mundo les pudiera oír. Junto a esto se añade la fuerte carga política y propagandística que hasta la caída del Muro de Berlín tuvieron estas emisiones.

⁸¹ LONG, Mark: O.c. p. 31.

Un célebre intento para establecer las bases técnicas del reparto se celebró en Ginebra en 1984, llegándose a un preacuerdo que, en la Conferencia final, celebrada también en Ginebra en 1987 no permitió pasar del aplazamiento de la redacción del plan. En consecuencia, no hay más que un complejo sistema de notificaciones de emisión a la Oficina Internacional de Registro de Frecuencias, el IFRB, de la UIT. En las ondas largas, cortas y medias, los canales pueden ser exclusivos o compartidos. Los exclusivos están reservados a una sólo emisora, mientras que en los compartidos varias estaciones los utilizan simultáneamente.

2.5.4. Frecuencia modulada

La situación internacional es radicalmente distinta, al no producirse perturbaciones, excepto en las zonas fronterizas, por eso llegar a acuerdos en esta frecuencia fue relativamente fácil. Así sucedió desde 1952, al celebrarse la primera conferencia en Estocolmo, hasta la Conferencia Administrativa Regional Europea celebrada en Ginebra en 1984, mediante la que se amplió el uso para radiodifusión a las frecuencias comprendidas entre 87,5 y 108 MHz, además de redistribuirlas con amplia generosidad dadas las escasas interferencias que se producen.

2.5.5. Televisión

En los años 40, la banda de VHF, de 30 a 300 MHz fue asignada para el uso de la televisión local de los EE.UU., y para las emisoras de radio. En raras ocasiones las ondas de VHF viajan más lejos de lo normal por el efecto de la actividad metereológica o por manchas solares muy intensas. En los EE.UU. y Canada, por ejemplo, a veces ha ocurrido que los canales de VHF, del 2 al 13, reciben interferencias de emisoras distantes de televisión. En los 50, las UHF, de 300 a 3000 MHz. se asignaron para la transmisión de televisión porque raramente se ven afectadas por las condiciones de la ionosfera.⁸²

⁸² LONG, Mark: O.c. p. 31.

2.5.6. Bandas de frecuencia super alta

Las frecuencias super altas, SHF, que van de 3 a 30 GHz, (3.000 a 30.000 MHz), se han utilizado para la telecomunicación por satélite. Las señales que se transmiten en las bandas de frecuencias de 1 a 50 GHz, se denominan microondas.⁸³

2.5.7. Situación en España: Dividendo Digital

El Dividendo Digital⁸⁴ hace referencia al conjunto de frecuencias disponibles en la banda de frecuencias utilizada para la emisión de la televisión, gracias al apagón de la televisión analógica. Esta reordenación ha ocurrido en dos ocasiones planteada desde Europa, la última este mismo año.

Para aprovechar este dividendo en forma de nuevos servicios de banda ancha, es imprescindible recolocar las frecuencias para tener un rango continuo. En Europa se definió este rango en la banda de 800 MHz (790-862 MHz).

En España, las frecuencias del Dividendo Digital, estaban muy diseminadas a través del espacio radioeléctrico, y la banda de 800 MHz estaba ocupada por canales de televisión (canales 61 al 69 de UHF).

Para aprovechar el dividendo digital en forma de nuevos servicios de banda ancha móvil de cuarta generación (4G), hubo que reordenar las frecuencias.

⁸³ LONG, Mark: O.c. p. 31.

⁸⁴ El proceso de reordenación del espectro radioeléctrico y de liberación de los canales radioeléctricos en la banda de frecuencias 694-790 MHz para la consecución del segundo dividendo digital, de modo que estas frecuencias pudieran ser destinadas para los sistemas terrestres capaces de prestar servicios de comunicaciones electrónicas de banda ancha inalámbrica, se alcanzó en España con fecha 31 de octubre de 2020, en el marco de la Decisión (UE) 2017/899 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2017, sobre el uso de la banda de frecuencias de 470-790 MHz en la Unión. B.O.E. n° 186 (05/08/2021) 12 págs. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-13383

En España las telecomunicaciones fueron reguladas por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.⁸⁵

La Ley 17/2006, de 5 de junio, de la radio y la televisión de titularidad estatal vino a sustituir al la Ley del Estatuto de la Radio y la Televisión, aunque se mantuviera entonces vigente la Ley 46/1983, de 26 de diciembre, reguladora del Tercer Canal de Televisión y la Ley 10/1988, de 3 de mayo, de Televisión Privada.

Respecto a la radiodifusión sonora, España tenía concedidas licencias, por Real Decreto 2648/1978,⁸⁶ de 27 de octubre, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de Radiodifusión sonora: dos frecuencias asignadas en ondas kilométricas en 191 kHz (con 1000 kw de potencia situada en Madrid) y 227 kHz (en Barcelona con 800 kw; Bilbao y Linares con 400 kw y Lugo con 200 kw), quedando las cinco reservadas a RNE para la difusión de un programa de carácter nacional, con atención especial a las necesidades de la audiencia de las áreas rurales.

En 1993 se aprobó el Real Decreto 765/1993, de 21 de mayo, por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora en Ondas Medias (Hectométricas)⁸⁷. En él se conceden a RNE: 34 frecuencias con potencias entre 1000 y 5 kw. para 124 estaciones y para la gestión indirecta se distribuyen 42 frecuencias entre 113 estaciones con potencias entre 50 y 1 kw.

RNE dispone, entre las citadas, de una estación en onda ionosférica que emite en 1359 kHz con 600 kw de potencia y transmite desde el ocaso al orto, dirigida a automovilistas y para la educación a distancia (espacios de la UNED).

⁸⁵ B.O.E. nº 264 de 04/11/2003. p. 38890 a 38924

⁸⁶ B.O.E. nº 268 de 09/11/1978, p. 25636 a 25643 y corrección de errores BOE nº 272 de 14/11/1978.

⁸⁷ B.O.E. nº 139, de 11/06/1993, p. 17894 a 17903.

RNE también dispone de transmisión digital via satélite, la denominada radiodifusión directa por satélite (RDS), desde la que se transmiten los programas de Radio 1, Radio 2, Radio 3 y Radio 5, para ser reemitidas por los distintos centros emisores de la red de emisoras de RNE. El satélite que se utilizaba era el Eutelsat II, F2, el mismo que para TVE Internacional.

En la concerniente a la radiodifusión en frecuencia modulada, se fijó una Resolución de la Dirección General de Telecomunicaciones de 21 de julio de 1987, que estableció el plan de asignación de frecuencia a estaciones de radiodifusión sonora en ondas métricas con modulación de frecuencia, que funcionan en la banda de frecuencias de 87.5 a 108 MHz.⁸⁸ A partir de este momento comenzaron las transferencias a las Comunidades autónomas, existiendo numerosas disposiciones en este ámbito.

El 8 de abril se aprobó la Ley Orgánica 10 de la misma fecha, sobre publicidad electoral en emisoras municipales de radiodifusión sonora⁸⁹ y la Ley 11 de "organización y control de las emisoras municipales de radiodifusión sonora".⁹⁰

El Real Decreto 1273 de 23 de octubre reguló "el otorgamiento de concesiones y la asignación de frecuencias para la explotación del servicio público de radiodifusión sonora en ondas métricas con modulación de frecuencias por las Corporaciones Locales",⁹¹ modificado por Real Decreto 558 de 16 de abril de 1993⁹² y por Real Decreto 964/2006, de 1 de septiembre, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de radiodifusión sonora en ondas métricas con modulación de frecuencia⁹³

⁸⁸ B.O.E. nº 243 de 10/10/1987, p. 30484 a 30490 y corrección de erratas en BOE nº 95 de 20/04/1988, p. 12135 y 12136.

⁸⁹ B.O.E. nº 85 de 09/04/1991, p. 10607.

⁹⁰ B.O.E. nº 85 de 09/04/1991, p. 10607.

⁹¹ B.O.E. nº 288 de 01/12/1992, p. 40561 a 40563.

⁹² B.O.E. nº 106 de 04/05/1993, p. 13230 y 13231.

⁹³ B.O.E. nº 223 de 18/09/2006, p. 32718 a 32723.

El Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias fue modificado en numerosas ocasiones, incluso con el aprobado por Orden ITC/1998/2005, de 22 de junio⁹⁴.

Según los acuerdos internacionales, cada emisora de radiodifusión debe emitir en la frecuencia asignada sin separarse de la misma a partir de ciertos márgenes.

Por otra parte, cada frecuencia está separada por un margen arriba y abajo para evitar interferencias de las emisoras vecinas.

El Real Decreto 920/2006, de 28 de julio, por el que se aprobaba el Reglamento general de prestación del servicio de difusión de radio y televisión por cable, en régimen de libre competencia, especificaba los plazos de cobertura de la Televisión Digital Terrestre (TDT). La programación se debería hacer pública al menos 3 días antes de su emisión, como mínimo, junto con las informaciones sobre las fichas técnicas de los contenidos de los programas. Además, se publica el Reglamento general de prestación del servicio de radio y televisión por cable.

Por Resolución de 20 de septiembre de 2006, de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, se dictan Instrucciones para el desarrollo y aplicación del Reglamento de uso del dominio público radioeléctrico por aficionados.⁹⁵

La "Banda ciudadana" comprende las frecuencias de 26,965 a 27,405 MHz, denominada CB-27, disponiendo de 40 canales con separación entre canales adyacentes de 10 kHz.⁹⁶ Los micrófonos sin hilos se regularon por la Resolución de 23 de enero de 2006, de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información, por la que se publicaron los requisitos técnicos de la interfaz radioeléctrica reglamentada IR-8, relativa a dichos micrófonos⁹⁷

⁹⁴ B.O.E. nº 153 de 28/06/2005, p. 22925 y 22926 y suplemento.

⁹⁵ B.O.E. nº 260 de 31/10/2006, p. 37758 a 37771.

⁹⁶ B.O.E. nº 6 de 06/01/2007, p.835 a 845.

⁹⁷ B.O.E. nº 35 de 10/02/2006, p. 5343.

Por último, el Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, aprobó el Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios⁹⁸. Como ejemplo de la importancia de las telecomunicaciones en otros ámbitos como los barcos, el Real Decreto 1185/2006, de 16 de octubre, aprobó el Reglamento por el que se regulan las radiocomunicaciones a bordo de buques civiles españoles⁹⁹

2.5.8. Radiodifusión digital

Respecto a la radiodifusión sonora digital terrenal, su regulación se dictó por el Real Decreto 776/2006, de 23 de junio¹⁰⁰, por el que se modificó el Real Decreto 1287/1999, de 23 de julio, por el que se aprobó el Plan técnico nacional de la radiodifusión sonora digital terrenal¹⁰¹, y el Real Decreto 424/2005, de 15 de abril, por el que se aprobó el Reglamento sobre las condiciones para la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, el servicio universal y la protección de los usuarios¹⁰², por la Orden de 23 de julio de 1999 por la que se aprobó el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Radiodifusión Sonora Digital Terrestre¹⁰³ y por la Orden de 24 de agosto de 1999 por la que se establecieron las localidades a cubrir en las fases de introducción de la radiodifusión sonora digital¹⁰⁴.

La banda de frecuencias 195 a 223 MHz se destina a la radiodifusión sonora digital terrenal conforme al correspondiente Plan Técnico Nacional.

El 25 de julio de 2000 comenzaron las primeras emisiones de radio digital denominadas técnicamente Digital Audio Broadcasting (DAB). Las primeras compañías en hacer uso de este tipo de difusión fueron Unedisa Comunicaciones (propiedad del grupo Mundo), el grupo

⁹⁸ B.O.E. nº 102 de 29/04/2005, p.14545 a 14588.

⁹⁹ B.O.E. nº 261 de 01/11/2006, p. 37906 a 37944.

¹⁰⁰ B.O.E. nº 150 de 24/06/2006, p. 23995 y 23996.

¹⁰¹ B.O.E. nº 177 de 26/07/1999.

¹⁰² Visto en nota 30

¹⁰³ B.O.E. nº 177 de 26/07/1999.

¹⁰⁴ B.O.E. nº 209 de 01/09/1999.

Recoletos, COPE, Intereconomía, que obtuvieron una licencia de radio digital y RNE, que dispuso de dos frecuencias.

Todos estos programas o emisiones se difundían en un mismo multiplexor, el MF I, que permitía transmitir la programación de varias cadenas, con desconexiones territoriales, a través de un solo bloque de frecuencias, lo que implicaba un mayor ahorro del espectro radioeléctrico, que como se sabe, está saturado debido a la existencia de múltiples frecuencias analógicas. La segunda red, la MF II, transmitiría las emisiones de Onda Digital, Onda Rambla, la SER, R. España y Onda Cero, todas adjudicatarias de una frecuencia digital.

Para escuchar las emisiones era necesario disponer de un receptor digital que descodifique la señal y cuya comercialización y uso estaba escasamente extendido en nuestro país. Estas emisiones están exentas de interferencias y ruidos extraños, su calidad es igual a la de un disco compacto y se sintonizan de forma única, sin necesidad de cambiar el dial en función de las provincias en las que se sintoniza.

Ventajas adicionales son que el receptor dispone de una pantalla de datos e información gráfica adicional, servicios de información para usuarios de teléfonos móviles, servicios de radiobúsqueda y sistemas de aviso de emergencias, aunque quedó en desuso con la llegada de la radio por internet.

Históricamente, fue posible sintonizar estas señales digitales a través de Internet. Tal era el caso de R. Marca Digital del grupo Recoletos (www.marca.es) que desde el 25 de julio de 2000 se pudo sintonizar a través de los nuevos receptores en el bloque 9D de Madrid y 10A de Barcelona. Las emisiones del Canal Mundo Radio, estación del grupo Mundo, emitían en período de pruebas en Madrid y Barcelona.

Además, existía una tercera red, la FU-E, Frecuencia Unica España, creada por Resolución de 10 de marzo de 2000, de la Secretaría General de Comunicaciones, por la que se hace público el Acuerdo del Consejo de Ministros de 10 de marzo de 2000, por el que se aprobaba el pliego

de cláusulas administrativas particulares y de prescripciones técnicas por el que ha de regirse el concurso público para la adjudicación, mediante procedimiento abierto, de dos concesiones para la explotación del servicio público, en gestión indirecta, de radiodifusión sonora digital terrenal y se convocase el correspondiente concurso¹⁰⁵.

Esta regulación permitía difundir emisiones nacionales sin desconexiones territoriales. 4 de los 6 programas de este multiplexor fueron asignados a RNE y los otros dos salieron a concurso el mes de marzo de 2000, como acabamos de señalar en el párrafo anterior, que se adjudicaron por Orden de 20 de julio de 2001 por la que se asignaban los programas para la explotación, en gestión directa, del servicio público de Radiodifusión Sonora Digital Terrenal contemplados en el artículo 2 del Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Radiodifusión Sonora Digital Terrenal.¹⁰⁶

La oferta radiofónica se completó con las redes autonómicas, las FU más las siglas de cada comunidad. El Gobierno reservó en cada comunidad 3 programas para el ente público correspondiente y otros 3 que serían gestionados indirectamente por particulares. Estas redes no tenían posibilidad de desconexiones territoriales a diferencia de las redes MF autonómicas (3 programas para entes públicos y 3 para particulares) que sí podrían hacer desconexiones locales.

En resumen, se podrían escuchar en España, 18 programas nacionales de los que 12 podrían tener desconexiones territoriales y 12 programas por cada autonomía, seis de ellos con desconexiones locales.

¹⁰⁵ BOE nº 77 de 30/03/2000. p. 13428 a 13443.

¹⁰⁶ BOE nº 185 de 03/08/2001. p. 28859 y 28860.

2.5.9. Televisión digital

Por Real Decreto 2169/1998, de 9 de octubre, se aprobó el Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Terrenal y por **Resolución de 11 de enero de 1999**, de la Secretaría General de Comunicaciones, se hizo público el Acuerdo del Consejo de Ministros de 8 de enero de 1999, por la que se aprobaba el pliego de bases y de prescripciones técnicas por el que ha de regirse el concurso público para la adjudicación de una concesión para la explotación del servicio público de la televisión digital terrenal y por el que se convocaba el correspondiente concurso¹⁰⁷.

Por **Resolución de 21 de junio de 1999**, de la Secretaría General de Comunicaciones, se hizo público el Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de junio de 1999, por el que se habilitaba a las entidades gestoras del servicio público esencial de televisión para que presten el servicio de televisión digital terrenal en los términos establecidos en la disposición transitoria primera del Real Decreto 2169/1998, de 9 de octubre, por el que se aprobaba el Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Terrenal¹⁰⁸.

Por **Orden de 26 de octubre de 1999** por la que se disponía la publicación del Acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos de 7 de octubre de 1999 por la que se aprobaban tarifas del servicio portador soporte del servicio de televisión digital terrenal¹⁰⁹.

Por último por **Orden de 30 de diciembre de 1999** por la que se introdujo una disposición adicional única en el Reglamento Técnico y de Prestación del Servicio de Televisión Digital Terrenal, aprobado por Orden del Ministerio de Fomento, de 9 de octubre de 1998, autorizando la emisión a las entidades adjudicatarias de las nuevas concesiones otorgadas para la prestación del servicio de televisión con tecnología digital terrenal, en el régimen abierto y con carácter promocional, de uno de los programas cuya explotación se les permitía¹¹⁰.

¹⁰⁷ BOE nº 11 de 13/01/1999.

¹⁰⁸ BOE nº 173 de 21/07/1999.

¹⁰⁹ BOE nº 265 de 05/11/1999.

¹¹⁰ BOE nº 7 de 08/01/2000.

La banda de frecuencias 470 a 862 MHz se destinó a la difusión de televisión digital terrenal, conforme al correspondiente Plan Técnico Nacional. La utilización de la banda 830 a 862 MHz para micrófonos sin hilos finalizaba cuando la extensión de la cobertura de la televisión digital terrenal impidiera garantizar la compatibilidad radioeléctrica mutua.¹¹¹

2.6. PROPAGACION

Según el principio de Huygens, cada punto de un frente de onda es origen de un tren continuo de ondas secundarias que se aleja permanentemente del manantial principal de las ondas. Es importante no olvidar los fenómenos de reflexión y difracción de las ondas de tanto interés en el estudio de la propagación.

La propagación de las ondas radioeléctricas está influenciada por la naturaleza del medio en que se efectúa y por la frecuencia de la onda utilizada.

Para las frecuencias correspondientes a las ondas miriamétricas y kilométricas, bandas 4 y 5, la propagación se efectúa por las denominadas "ondas de superficie". Son ondas que lamen el terreno, y se propagan, aprovechando la superficie de la tierra. Son muy útiles para grandes extensiones de territorio llano. La atenuación o pérdida que sufre una onda de este tipo es mucho menor cuando su propagación es con polarización vertical, aumentando a medida que la frecuencia crece. Su ventaja es que tiene un alcance de cientos de km., en función siempre de la potencia transmitida y de las características del suelo.

La onda larga se utiliza para radiodifusión interior en numerosos países de América del Sur. Además, se utiliza en Europa, en países como Francia, Mónaco, Luxemburgo, etc.

¹¹¹ BOE. nº 193 de 13/08/1998, p. 140.

Sin embargo, las ondas hectométricas, aunque siguen siendo ondas de superficie, presentan una mayor propagación por onda ionosférica, cuanto más nos acercamos al extremo superior, característica de las ondas decamétricas. Durante el día sólo se registra la onda de superficie, quedando totalmente absorbida la onda ionosférica en las capas inferiores de la atmósfera. Por la noche, aumenta el alcance de las ondas, provocando, a su vez, ondas de silencio por interferencia entre las ondas de superficie y la ionosférica dado su desfase.

Las ondas métricas y decimétricas se propagan de forma semejante a la de la luz, de forma que cualquier obstáculo que se interponga en su propagación impide la transmisión. La transmisión hacia arriba también se pierde por no admitir estas ondas el rayo reflejado en las capas de la atmósfera. La ventaja que sin embargo presentan es que pueden coexistir muchas emisoras que estén relativamente alejadas en el mismo canal, sin originar perturbaciones. Así, por ej., en España transmitían en el canal 4 de televisión las emisoras de Barcelona, Guadalcanal en Sevilla, Madrid, Compostela y Sollube en Bilbao, además de las correspondientes emisoras en Alemania, Bélgica, Dinamarca, etc.

El alcance de las ondas métricas depende de la potencia del transmisor y varía entre los 0 y los 300 km. No se debe olvidar que cuanto mayor es la frecuencia menor es el poder de propagación.

Digamos, por último, que el comportamiento de las ondas cortas, largas y métricas tiene excepciones, por lo cual no es de extrañar que a veces surjan fenómenos sin apenas explicación.

Como se recordará, desde el punto de vista térmico la atmósfera está dividida en cuatro capas:

- Troposfera hasta 13 km. Aproximadamente en torno a los -60 C
- Estratosfera entre 13 y 30 km. Sobre los -40 C
- Mesosfera de 30 a 80 km. Sobre -90 C

- Termosfera desde 80 hasta 400 km. con una temperatura variable, dependiendo de la actividad solar¹¹²

Otra clasificación establece que la atmósfera se divide en:

- Troposfera hasta los 18 km en el plano del Ecuador y entre 5 y 8 km en los polos.
- Estratosfera espacio comprendido entre la troposfera y los 50 km.
- Ionosfera desde los 50 kms. aproximadamente.¹¹³

Evidentemente, estas alturas de capas no son exactas, matemáticamente hablando, sino que son aproximadas de modo que otros autores utilizan otras denominaciones. Así a la termosfera se la denomina ionosfera y sus límites se establecieron entre los 60 y los 500 km., aproximadamente; se caracteriza por un índice apreciable de ionización de los gases que la componen.

La ionización es debida a la acción ultravioleta del sol, que origina la variación de la composición química del aire con su altura y también a los gases existentes. Al variar el grado de ionización varía, por consiguiente, la densidad electrónica en función de la altura.

Estas "capas" -como ya decía anteriormente- no están separadas claramente unas de otras, y dependen de la altitud, de la climatología, de la estación anual y de que sea día o noche. Se las denomina capas D, E, F1 y F2.

2.6.1. Interferencias

Hemos visto el concepto de interferencia en el párrafo 3, al referirnos al Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. Veamos seguidamente los cuatro tipos de interferencias debidas a:

¹¹² Atlas El país Aguilar. El país Aguilar. Madrid. 1991. p. 4 y 5.

¹¹³ Gran atlas enciclopédico El Mundo. El Mundo-Planeta Agostini. Barcelona. 1993. p. 146 y 147. Geografía general. UNED. Madrid. 1978. cap. VI. p. 8 y 9.

- 1) Causas técnicas
- 2) Causas naturales debidas a las limitaciones del espectro, que solo permiten dedicar un 5% aproximado a la radiodifusión, y también debidas a las fluctuaciones atmosféricas que son especialmente acentuadas en el caso de la onda corta.
- 3) Causas artificiales, debidas al hombre que a su vez pueden ser involuntarias y voluntarias. Las primeras son producidas por parásitos industriales, construcciones de altura, etc. Son competencia del derecho interno de cada país. Las voluntarias son provocadas por la denominada "guerra de ondas". Competen al Derecho Internacional.
- 4) Causas geográficas que también pueden ser voluntarias e involuntarias. Suelen producirse debido a la proximidad geográfica de países colindantes, aunque la tierra es mala conductora, es frecuente que se tenga que tomar una serie de precauciones como apantallamiento de las antenas o adecuada direccionalidad de éstas, etc.

2.7. REGIONES Y ZONAS¹¹⁴

"Desde el punto de vista de la atribución de las bandas de frecuencias, se ha dividido el mundo en tres Regiones.

Según el mapa vemos que la **Región 1** "comprende la zona limitada al Este por la línea A (más adelante se definen las líneas A, B y C), y al Oeste por la línea B, excepto los territorios del Irán situados dentro de estos límites. Comprende también la totalidad de los territorios de Armenia, Azerbaiyán, Georgia, Kazakstán, Mongolia, Uzbekistán, Kirguistán, Rusia, Tayikistán, Turkmenistán, Turquía y Ucrania y la zona norte de Rusia que se encuentra entre las líneas A y C. (para que se entienda Europa, Africa, Oriente Medio y la Rusia asiática)

¹¹⁴ Texto extraído del Reglamento de Radiocomunicaciones, citado en la nota 5.

La **Región 2** comprende la zona limitada al Este por la línea B y al Oeste por la línea C. (América del Norte, Centro y Sur).

La **Región 3** comprende la zona limitada al Este por la línea C y al Oeste por la línea A, excepto el territorio de Armenia, Azerbaiyán, Georgia, Kazajistán, Mongolia, Uzbekistán, Kirguistán, Rusia, Tayikistán, Turkmenistán, Turquía y Ucrania y la zona norte de Rusia. Comprende asimismo, la parte del territorio de la República Islámica de Irán situada fuera de estos límites. (Desde Mongolia hacia abajo toda Asia y Oceanía)

Las líneas A, B y C se definen de la forma siguiente:

Línea A

La línea A parte del polo Norte; sigue el meridiano 40° Este de Greenwich hasta el paralelo 40° Norte; continúa después por un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 60° Este con el Trópico de Cáncer, y, finalmente, por el meridiano 60° Este hasta el polo Sur.

Línea B

La línea B parte del polo Norte; sigue el meridiano 10° Oeste de Greenwich hasta su intersección con el paralelo 72° Norte; continúa después por un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 50° Oeste con el paralelo 40° Norte; sigue de nuevo un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 20° Oeste con el paralelo 10° Sur, y, finalmente, por el meridiano 20° Oeste hasta el polo Sur.

Línea C

La línea C parte del polo Norte; sigue el arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del paralelo 65° 30' Norte con el límite internacional en el estrecho de Bering; continúa por un

arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 165° Este de Greenwich con el paralelo 50° Norte; sigue de nuevo un arco de círculo máximo hasta el punto de intersección del meridiano 170° Oeste con el paralelo 10° Norte; continúa por el paralelo 10° Norte hasta su intersección con el meridiano 120° Oeste, y, finalmente, por el meridiano 120° Oeste hasta el polo Sur.

La "Zona Europea de Radiodifusión" está limitada: al Oeste, por el límite Oeste de la Región 1; al Este, por el meridiano 40° Este de Greenwich, y, al Sur, por el paralelo 30° Norte, de modo que incluya la parte septentrional de Arabia Saudita y las partes de los países que bordean el Mediterráneo comprendidas en dichos límites. Asimismo, Iraq, y Jordania y parte del territorio de Siria, Turquía y Ucrania situada fuera de los límites mencionados, están incluidos en la Zona Europea de Radiodifusión.¹¹⁵

La "Zona marítima europea" está limitada al Norte, por una línea que sigue a lo largo del paralelo 72° Norte, desde su intersección con el meridiano 55° Este de Greenwich hasta su intersección con el meridiano 5° Oeste; sigue luego por este meridiano hasta su intersección con el paralelo 67° Norte, y, por último, continúa a lo largo de dicho paralelo hasta su intersección con el meridiano 32° Oeste; al oeste, por una línea que se extiende a lo largo del meridiano 32° oeste hasta su intersección con el paralelo 30° Norte; al sur por una línea que sigue a lo largo del paralelo 30° Norte hasta su intersección el meridiano 43° Este; al este, por una línea que se extiende a lo largo del meridiano 43° Este hasta su intersección con el paralelo 60° Norte, siguiendo luego por este paralelo hasta su intersección con el meridiano 55° Este y continuando por este último meridiano hasta su intersección con el paralelo 72° Norte.

La "Zona tropical" (veáse el mapa) comprende:

- a) En la región 2, toda la zona que se extiende entre los trópicos de Cáncer y Capricornio;

¹¹⁵ Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias publicado en el suplemento nº 193 del BOE de 13/08/1998, p. 3 y 4.

b) En las regiones 1 y 3, la zona que se extiende entre los paralelos 30° Norte y 35° Sur; incluyendo, además:

- 1) la zona comprendida entre los meridianos 40° Este y 80° Este de Greenwich y los paralelos 30° Norte y 40° Norte;
- 2) la parte de Libia situada al norte del paralelo 30° Norte. En la región 2, la Zona tropical podrá extenderse hasta el paralelo 33° Norte por acuerdos especiales concluidos entre los países interesados de esta Región.

Una subregión es una zona formada por dos o más países de una misma región.

2.8. CONCEPTOS DE MODULACION EN AMPLITUD Y EN FRECUENCIA

La ‘modulación’ consiste en introducir un mensaje de baja frecuencia, en otro de alta frecuencia. Cada estación elige una **frecuencia u onda portadoras**, que la identifica, y se modifica por el mensaje eléctrico que se quiere transmitir llamado **onda moduladora**. La señal transmitida se llama **onda modulada**. Por lo general la onda moduladora es de baja frecuencia y la onda portadora de alta frecuencia.¹¹⁶

En consecuencia, la suma de la onda portadora (de alta frecuencia) con la onda moduladora (de baja frecuencia) da como resultado la onda modulada. Se denomina ‘modulación de amplitud’ la acción de introducir variaciones en la amplitud de una onda de radiofrecuencia, en concordancia con una información que se desea transmitir.

La ‘modulación en frecuencia’ es la contraria a la anterior, en este sistema la amplitud de la portadora permanece constante y lo que se hace vibrar de acuerdo con la información transmitida es la frecuencia.

¹¹⁶ BENSOUSSAN, D.: "La modulación. Principios y métodos". IORTV. Madrid. 1984. p. 1.

Con el tiempo se pudo demostrar que las emisiones en FM son más puras, debido a que las perturbaciones electrostáticas afectan sólo a la amplitud de la onda y no a su frecuencia, por lo que pueden llegar al receptor sin alteración; en cambio, tienen la desventaja de que su recepción queda limitada a distancias muy inferiores a las ordinarias, debido a la alta frecuencia de su onda portadora (análoga a las radiaciones visibles) y, como ellas, pueden ser detenidas por los obstáculos¹¹⁷.

2.9. CONCEPTO DE RADIODIFUSION ANALÓGICA Y DIGITAL

2.9.1. Introducción

El oído humano percibe, por lo general, frecuencias variables comprendidas entre los 16 Hz y los 20 kHz.¹¹⁸

Hasta la década de los 70, la mejor calidad de sonido se lograba con el disco de vinilo. Con el paso del tiempo, fue la frecuencia modulada la que nos ofrecía la mejor calidad, entrando en la década de los 80, pudiendo alcanzar los 15 kHz. Luego llegó el disco compacto (CD) que alcanzaba hasta los 20 kHz, los mismos del oído humano, con lo que se obtenía una reproducción perfecta. Posteriormente, aunque con mucho menos impacto, se han introducido en el mercado la casete audionumérica (DAT) y la numérica (DCC), aunque su importancia fue insignificante, en relación con el CD.

La fabricación de discos de vinilo ha desaparecido prácticamente del mundo, lo que originaba una cierta contradicción, puesto que al ser la calidad del CD mejor que la de las estaciones de

¹¹⁷ CATALA DE ALEMANY, J.: O.c. p. 663.

¹¹⁸ BELLANGER, PIERRE C.: "La radio du futur. Les sept défis de la radio commerciale en France". Armand Colin. Paris. 1992. p. 45 y sig. Hemos visto en la nota 6 que Langley afirmaba de 30 a 16.500 Hz. Hay que dar las dos cifras por válidas pues depende de cada ser humano del ambiente de trabajo, de la edad, etc. de numerosos factores que influyen en estas frecuencias.

radiodifusión, parecía obligado que se produjera una modificación técnica y que las estaciones se fueran adaptando a esta nueva tecnología. Pensemos que en Estados Unidos el 80% de las estaciones usaban CD.¹¹⁹

2.9.2. El proceso digital del sonido

El sonido es una forma de energía que se propaga mediante ondas. En la radiodifusión los sonidos son captados por un micrófono que transforma las ondas acústicas en ondas eléctricas, la llamada señal de audio, variable en el tiempo, y puede alcanzar infinidad de valores dentro de su margen dinámico. El tratamiento de esta señal puede realizarse tal cual es obtenida, en ‘forma analógica’, o bien puede ser convertida a ‘forma digital’, en la cual los valores de amplitud que ésta puede tomar son limitados, estando representado cada uno de ellos por un código de dígitos binarios (bits) unívocamente determinado para cada valor discreto alcanzado por la señal analógica de la que proviene.

La digitalización consiste en convertir la señal analógica, es decir la señal continua variable en una sucesión de datos binaria que garantice una reproducción perfecta de la fuente.

El procedimiento de conversión de una señal analógica en digital consta de 3 fases:

- Muestreo
- Cuantificación
- Codificación

- **Muestreo:** La señal continua variable es primero segmentada en tramos iguales. Se muestrea. Para la fidelidad óptima la velocidad de muestreo (número de muestras por segundo) debe ser, al menos, el doble de la velocidad de la frecuencia de la onda medida. Así, por ejemplo, para una frecuencia de 4000 Hz de una señal telefónica, será necesario efectuar 8000 medidas por segundo, o sea una frecuencia de muestreo de 8 kHz.

¹¹⁹ BELLANGER, P.: O.c. p. 45.

- **Cuantificación:** A cada uno de los muestreos se le concede un valor numérico (un número entero) correspondiente a la intensidad media de la porción de señal que forma. Para la digitalización de la voz se emplea, por ejemplo, una gradación de 256 grados, lo que significa que la señal puede variar de 0 a 255. Se reemplaza así una curva por peldaños de escalera.

- **Codificación:** Este valor numérico es inmediatamente convertido en numeración binaria, que consta de dos signos 0 y 1 siendo ideal para la electrónica pues corresponde a los dos estados fundamentales: paso de corriente y ausencia de corriente. Como es bien sabido la notación binaria consiste en escribir cada número en base 2, lo que es lo mismo que fijar la posición de cada cifra en un número designado por una potencia de 2, creciendo de derecha a izquierda. Del mismo modo, para conocer el valor en la numeración decimal de un número en numeración binaria se multiplica cada cifra del número por la potencia de 2 correspondiente a su rango.

La tabla de conversión decimal binario es la siguiente de 0 a 11:

0=0000	1=0001	2=0010	3=0011	4=0100	5=0101
6=0110	7=0111	8=1000	9=1001	10=1010	11=1011

Cada muestreo puede tener por ejemplo 256 valores posibles, resultado de elevar a la octava potencia el número 2, $2^8 = 256$ en cuyo caso el número 255 sería igual a

$$1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^7 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 = 256$$

Las cifras 0 y 1 del código binario son las más pequeñas unidades que portan información y se las denomina ‘bits’. Cada muestreo está definido por 8 bits.

De lo dicho, se deduce que la voz necesita 8000 muestreos por segundo, por lo que 8000 muestreos por segundo x 8 bits son 64 kilobits por segundo. Cuanto mayor es la banda de frecuencias, mayor es la cantidad de bits necesarios. Como ya hemos visto, el oído humano

puede captar los sonidos entre 16 Hz y los 20 kHz, la restitución perfecta de esta gama de frecuencias implica una velocidad de muestreo de 40 kHz, la del disco compacto es de 44 kHz.

Para poder ser interpretado adecuadamente por el cerebro, el sonido debe alcanzar nuestro oído en forma de ondas de presión sonora similares a las que lo generaron, y por tanto los equipos de reproducción sonora precisan de un transductor electroacústico (‘altavoz’) que convierta en energía acústica la energía eléctrica de la señal de audio que llega a su entrada.

Si la señal de audio fue procesada digitalmente, antes de ser reproducida por el altavoz deberá ser convertida a forma analógica. El procedimiento de conversión de una señal digital a analógica también consta de tres fases:

- Regeneración
- Conversión D/A
- Filtrado

Nace así lo que se ha denominado en el lenguaje anglosajón DAB (Digital Audio Broadcasting).

3. ORIGEN DE LA TELEVISIÓN DE PAGO: EL CABLE 1940-1980

La televisión de pago ha evolucionado desde sus orígenes de varios sistemas distintos de empresas informativa, pasando por varios modelos de negocio. Originalmente nació como un sistema financiado íntegramente por la publicidad y pasó a un modelo mixto, en el que, además de los ingresos publicitarios, el espectador participaba a través del abono de una cantidad para el acceso a los contenidos y servicios, llegando a ser dicho modelo el más extendido en nuestros días. De esta manera, la audiencia se transformaba en una parte muy importante en el modelo financiero de la televisión de pago.

A lo largo de las siguientes páginas, iremos viendo cómo evoluciona este modelo apoyándose en la evolución de los recursos tecnológicos.

3.1. Los orígenes: la televisión por cable en Norteamérica

La vasta extensión del territorio norteamericano supuso un reto tecnológico a la hora de llevar la televisión a todos los hogares. La orografía del continente norteamericano imposibilitaba que la distribución de la señal fuera puramente inalámbrica, por lo que en un momento determinado se optó por emplear el cable como la opción más adecuada, aunque supusiera extender un costoso entramado de millones de metros aéreos y subterráneos de coaxial a lo ancho y largo del país.

Para sufragar el coste de traer la señal de televisión a zonas remotas, se constituyeron comunidades que nacieron originalmente sin ánimo de lucro, en las que se gestionaba la aducción de la señal, tanto administrativa como tecnológicamente, desde los nodos remotos hasta los hogares.

Este modelo comunitario comenzó a extenderse a finales de los años 40 y principios de los 50 por numerosas ciudades y estados, principalmente en los que la recepción a través de las ondas electromagnéticas era prácticamente imposible.

Adicionalmente, surgieron las primeras empresas que prestaron servicios relacionados con la interconexión a la red de cable, y desarrollaron un modelo en el que, a partir de una cuota mensual, se permitió el acceso a dicha red de televisión en la que, durante estos primeros años, los únicos canales que se emitían eran de libre acceso. A la etapa en la que el cable se utilizaba únicamente como soporte tecnológico de expansión de la televisión se la conoce como la etapa del “cable pasivo”.

A mediados de los años 40, el “cable pasivo” se fue extendiendo por Norteamérica, llegando a alcanzar, a principios de los 50, los 15000 abonados; no crecían de la misma manera las estaciones emisoras, quienes se toparon con limitaciones impuestas por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC), fruto de la preocupación por la baja calidad técnica en las retransmisiones, la cobertura y el reparto del espacio radioeléctrico para la colocación de los canales. Dichas limitaciones supusieron que el número de canales nuevos no creciese rápidamente por ser la televisión una empresa poco rentable.

A mediados de los 50, el número de abonados se multiplicó por 10. Transcurrían los 60 y el cable estaba totalmente extendido por el país. El modelo simple de acceso a una red de televisión gestionado por una comunidad evolucionaba a otro en el que se incluían canales de otras regiones constituyéndose así los primeros paquetes de televisión de pago.

Las instalaciones de televisión por cable permitían gestionar de forma bidireccional el acceso a los contenidos: el cable coaxial unía los dos extremos, y de esta manera, la gestión del acceso recaía en el mismo operador.

Las pequeñas comunidades que gestionaban este sistema de televisión de pago se habían transformado en empresas que buscaban, apoyados en otros sistemas de enlace para la transmisión de señales, como las microondas, poder llegar al mayor número de usuarios posibles, y las ofertas complementaban los canales de televisión, con radios tanto de distintas partes del país como radios locales o canales de información meteorológica.

A mediados de los 60, con la llegada del cable al quinto gran mercado norteamericano que se constituyó en la ciudad de Nueva York, se realiza el primer estudio sobre la industria del cable, aunque no fue suficiente para que se legislase la situación, y el cable seguía extendiéndose de forma anárquica a lo largo del país aprovechándose del vacío legal, hecho que no se detendría hasta 1972, cuando se publican las primeras normas de regulación del cable.

Entre otras normas se regularon los derechos de autor, la composición del paquete de canales, la limitación en la Utilización de señales no locales. A mediados de los años 70 la facturación de las empresas de distribución de contenidos por cable ya se había multiplicado por 4.

3.2. JAMES DOLAN: EL GURÚ DE LA TELEVISIÓN DE PAGO. HBO Y CABLEVISION

Nacido en Cleveland en 1926, James Dolan era hijo de un inventor que patentó, entre otros, sistemas de protección antirrobo para la fábrica de automóviles Ford. Dolan estudió en la Universidad John Carroll, pero nunca llegó a terminar sus estudios, abandonándolos en el tercer año.

Al dejar la universidad, Dolan y su mujer iniciaron en su apartamento una pequeña empresa de distribución de programas deportivos que comercializaba con las emisoras de televisión. En este momento Dolan fue consciente del papel tan importante que tenía el contenido en la ecuación de la televisión y empezó a negociar contratos exclusivos de distribución por cable con estaciones locales para distribuir los partidos de los New York Knicks y los New Jersey Rangers, equipos que posteriormente llegó a poseer como parte del enorme imperio que llegó a crear.

Decidieron liquidar esta empresa que comercializaba material audiovisual, y tras su venta se mudaron al este del país donde Dolan se unió a la compañía Sterling Television. Mientras

trabajaba para Sterling Information Services, crea la división Sterling Manhattan Cable y Dolan se convierte en una pieza clave en la historia de la televisión por cable, ganando importantes contratos para tender la infraestructura de una gran parte de la ciudad de Nueva York. Inicialmente, estos contratos tenían la finalidad de conectar hoteles con las redes de cable, ante la imposibilidad de utilizar el espacio radioeléctrico y las ondas hertzianas debido al paisaje neoyorquino con altos edificios que imposibilitan la propagación de la señal radioeléctrica por el aire.

A finales de los años 60, Sterling había Invertido 2 millones de Dólares para cablear tan solo 34 manzanas y llevar su señal a 400 hogares. En un momento en la historia en la que la televisión por cable era poco apreciada por la población norteamericana, Charles Dolan pensó que habría un mercado para una estación premium, ofertando películas y eventos deportivos. Consiguió parte de la financiación necesaria y transformar lo que en origen llamó “The Green Channel” en “Home Box Office” HBO Debuta en la plataforma Teleservices en Allentown, Pensilvania, a las 19:30 del 8 de noviembre de 1972 para 365 viviendas, después de que se hubiera realizado un sondeo en el que el 99 % de la población respondiera que no se suscribirían a un servicio de televisión de pago.

Dolan, tras unirse a Time Life en la andadura de Home Box Office (HBO) comienza a distribuir contenidos a cabeceras de cable remotas a través de enlaces de microondas inicialmente, ya que la tecnología del satélite no aportaba la madurez suficiente para una transmisión estable, comercializando sus propios contenidos y haciendo de HBO el canal de pago con mayor número de abonados en Norteamérica, llegando a emitir 9h de programación ininterrumpida (no será hasta 1981 cuando HBO emita 24h de emisión diaria).

En 1983 HBO debuta con su primera película original. “La historia de Terry Fox” un Film monográfico sobre el corredor canadiense que se embarcó en una carrera campo a través de Canadá para llamar la atención sobre la investigación del cáncer. Esta película fue la primera que se produjo para la televisión de pago llegando a ser la segunda película en emitirse en el canal.

Ese mismo año HBO Comienza a emitir la serie infantil “Fraggle rock”, creada por Jim Henson. Star Wars marcó en el calendario el día 6 de febrero: tras la reventa de los derechos de emisión de la cinta por parte de Fox, HBO se acogió a la letra pequeña y decidió emitir, sin previo anuncio y con apenas 6 horas desde el estreno oficial, la película a todos sus abonados.

Después llegarían otros programas tales como los éxitos de “Juego de tronos”, “Oz”, “Los Soprano” ... La distribución de HBO no despegaría hasta que el satélite se convirtiera en el apoyo fundamental para la distribución de los contenidos a través del territorio norteamericano. El satélite es el aliado necesario que llevará a HBO y a al resto de empresas dentro del negocio de la televisión de pago a expandirse a lo ancho y largo del territorio nacional.

Sin embargo, la distribución de contenidos vía satélite acarrea un problema intrínseco: si en el modelo de pago la compleja instalación hacía de filtro para que el abonado se viera obligado a pagar por el servicio, en el modelo vía satélite, cualquier hogar con una antena de parabólica y un simple receptor, era capaz de recibir la señal de forma gratuita. Por este motivo a principios de los años 80, HBO introduce el primer sistema de cifrado de la señal vía satélite para proteger el acceso al contenido. Este sistema fue rápidamente pirateado por un distribuidor de antenas de satélite, John MacDougall.

En paralelo, la tecnología del cable permitió, en base a nuevos sistemas de modulación y compresión de la señal, incrementar el número de canales, y poder así seguir compitiendo con el poderío tecnológico del satélite. La amplia cobertura y el incremento de canales y servicios premium fue creciendo notablemente a medida que el público se familiarizaba con una oferta cada vez más amplia.

Con cerca de 130 millones de abonados en todo el mundo y una presencia de 1/3 de toda la población norteamericana, Home Box Office continúa siendo la referencia mundial de la televisión premium.

3.3. LA TENDENCIA ORIGINADA EN EL MERCADO: LOS MSO (MULTIPLE SYSTEMS OWNERS)

La televisión por cable, casi equivalente a televisión de pago, nació y se desarrolló durante un período corto, enfocado y dirigido a más bien a un ámbito secundario, ciñéndose al perfil doméstico, acogido a la televisión tradicional. Fueron los avances tecnológicos los que provocaron que su acceso fuese avanzando a todos los demás ámbitos (locales, urbanos, regionales, nacionales...). Al mismo tiempo sus ingresos crecieron por el aumento del pago del consumidor y de la publicidad. Eso provocó que la difusión televisiva viera en este campo una clara oportunidad de negocio, en vez de sólo un modelo competidor. El sistema de cable pasó a ser considerado como un sector nuevo, pero afín y aprovechable para crecer y ampliar su desarrollo.

Cuando los sistemas de televisión por cable comenzaron a obtener sus licencias oficiales, se vio muy claro que también podían solicitarlo las empresas informativas con experiencia en el sector de la radiodifusión, siendo incluso su perfil el más adecuado para utilizarlo, por su conocimiento de este ámbito mediático y por su experiencia en manejarlo, tanto en la forma como en los contenidos. Puede incluso afirmarse que tales empresas superaban con mucho a otras entidades que también solicitaban licencias oficiales para adentrarse en este nuevo modelo de negocio, continuando con la producción y comercialización de sus contenidos.

Este nuevo avance de solicitudes de permisos para el cable, por parte de las empresas de la radiotelevisión, muy acorde con los intereses de su calidad y de su crecimiento por parte las autoridades, se devino en el aumento de las exigencias de calidad y profesionalidad para las empresas que competían por lograr tales licencias. Eso provocó que les resultase muy difícil y casi imposible lograrlo a las pequeñas y medianas empresas que careciesen de experiencia anterior directa en el mundo televisivo.

Otra pega inicial para estas pequeñas empresas era el alto volumen que suponía la barrera de entrada de obtener el permiso oficial al sector. Solo el proceso de solicitud de licencias para lanzar una televisión nueva por cable, en alguna de las grandes ciudades, podía alcanzar la cifra de coste de miles de dólares. La instalación del montaje tecnológico constituía otra gran pega para estas empresas de menor tamaño. Incorporar todo el cableado urbano, con el alto coste que suponía, no era ni prudente ni lógico confiarlo a estas pequeñas entidades, carentes de todo el poder financiero necesario para sufragarlo, así como su provisión y mantenimiento de un modo estable y seguro, con continuidad. Era fácil ver cómo la industria del cable se había transformado de un modo rápido, desde ser un negocio irrelevante y secundario, a convertirse en una gran industria nacional, tanto en España como en Estados Unidos. Esta transformación requería un alto nivel de inversiones y de gestores financieros que pudieran sostenerlo¹²⁰.

Llegados a este momento, es cuando empiezan a establecerse empresas informativas para televisión por cable siguiendo el modelo de “propiedades de múltiples sistemas” o Multiple System Ownership (MSO’s). Según van consolidándose estas nuevas empresas, se fueron descubriendo nuevas ventajas económicas que proporcionaba este modelo de propiedad. Entre ellas estaba el reparto entre muchos de los gastos de construcción, mantenimiento y operatividad de los sistemas.

A todo ello se une la experiencia lograda para operar en distintas ciudades y poblaciones. Una sola cuenta de resultados consolidaba los ingresos y gastos de las diversas operaciones realizadas, obteniendo diversos flujos de fondos, según la antigüedad y el grado de amortización de cada uno de los sistemas de cable. A partir del año 1969, el modelo de MSO’s crece poderosamente y participa de un modo pleon en la industria de la televisión de pago.

¹²⁰ Cfr. Castrillo, Diego; Estupiñán, Oscar; García Guardia, María Luisa (2011). “El impacto del vídeo on-line en la industria de televisión de pago en España”, en Derecom, No. 7. Nueva Época. Septiembre-Noviembre, 2011, ISSN: 1988-2629. Acceso en oct. 2021, https://www.researchgate.net/publication/267414990_El_impacto_del_video_on-line_en_la_industria_de_television_de_pago_en_Espana.

Según lo revelan los datos, desde el año 1969 hasta el 1981, las principales MSO's crecieron desde poseer un 16% de los abonados, hasta un 27%. Llegado el año 1981, veinticinco MSO's controlaban ya más de un 63,9% de la televisión por cable. Kenneth Gordon lo describió en 1981, en un informe a la Federal Communications Commission (FCC), diciendo que los sistemas independientes de cable no competían directamente.

Pero los MSO's no afectaban directamente a los mercados locales, en los cuales la competencia dependía de la existencia de medios alternativos de transmisión local, aunque si unos pocos sistemas de MSO consiguieran dominar y controlar la mayoría de los sistemas de televisión de cable del país, esa participación en la oferta total de los medios resultaría excesivamente alta, cosa que no había sucedido todavía entonces (Cfr. Gordon, Kenneth; Levy, Jonathan D.; Preece, Robert S. (1981). FCC policy on cable ownership: a staff report; United States. Federal Communications Commission. Office of Plans and Policy. Ed. Washington, D.C.).

Tras considerar lo anterior, se puede decir que el crecimiento de los MSO's se fundamentaba en su eficacia organizativa, lo cual era digno de alabanza, mientras no se llegase a una participación demasiado grande en el mercado de la comunicación. En cualquier caso, la tendencia avanzaba claramente hacia la concentración de los medios y la convergencia entre los distintos modelos, afectando de un modo muy fuerte a la producción y difusión de contenidos en el mercado audiovisual. Posteriormente esta tendencia hacia la concentración mediática se ha cumplido, acentuándose gravemente.

Entre las MSO's, era muy frecuente contar con empresas en holdings de otros medios de difusión y de otros ámbitos similares. Es interesante considerarlo aquí, con el fin de mostrar la evolución posterior de estas empresas en los años sucesivos. Queda así más clara cómo fue la trayectoria seguida por la industria del cable, en cuanto esta afectó a la televisión tradicional y a la televisión de pago, así como a la distribución y producción de contenidos. Puede verse cómo muchos de aquellos primeros MSO's llegaron a ser líderes de este sector del cable y de la televisión.

Tal es el caso de Time Inc., dueña de American Televisión and Communications, fusionada en 1989 con la empresa Warner Communications, pasando a llamarse Time Warner. Esta entidad pasó a controlar canales de televisión, tanto abiertos como de pago, así como revistas e incluso estudios de cine. Años después, llegado 2001, Time Warner pasó a fusionarse con la compañía American Online (AOL), creando así la nueva empresa AOL Time Warner, que posteriormente rompió tal fusión en 2009, originando otra empresa con el nombre de AOL Inc.

Otra compañía, Tele-Communications Inc. (TCI) respondía completamente al modelo MSO, pero sin más participaciones en otros medios informativos, salvo algunas cabeceras de periódicos que adquirió en 1981. En 1970 había comenzado a cotizar en Bolsa, llegando a transformarse en 1981 en el MSO más grande de todo Estados Unidos. TCI fue comprada en el año 1999 por la empresa telefónica AT&T, transformándose así en su entidad emisora de servicios online y en banda ancha.

En el grupo Westinghouse se creó la empresa W Group Cable. Westinghouse ocupaba el sexto puesto de importancia en Estados Unidos en el año 1982 en el sector de la comunicación. Realmente es más conocida por su puesto en la investigación aeroespacial, en la industria de electrodomésticos y en la electrónica. Llegado el año 1985, Westinghouse vendió sus posesiones en los sistemas de cable, comprando diez años después en 1995 la tan conocida cadena televisiva tradicional CBS.

Pertenciente a la empresa Storer Broadcasting Co., poseedora de estaciones locales de televisión y de antenas de radio, la entidad Storer Cable Communications se unió a este sector. Ya su empresa matriz había entrado antes en la industria del cable. En el año 1984, esta compañía regentaba una licencia de emisión por cable en más de quinientos sitios de dieciocho estados. Kohlberg Roberts & Co. (KKR), entidad financiera de capital riesgo, realizó un “management buy out”, una compra hostil a sus directivos, ofertando y vendiendo por partes sus activos entre otras distintas empresas.

A las ya mencionadas podemos añadir también la empresa Cox Cable Communications. Era propiedad de la firma Cox Broadcasting Co., dueña originariamente de varios periódicos. El año 1962 comenzó su negocio entrando en el sector de televisión por cable, llegando a ser el tercer operador en importancia en Estados Unidos dentro de este sector, atendiendo la demanda de seis millones de clientes, siendo al mismo tiempo dueña de revistas y periódicos, de otras emisoras de radio y estudios de televisión. Llegado el año 1994, esta empresa fusionó su industria de cable con COX, para posteriormente en 1995 COX diera el paso de adquirir completa toda su producción por cable.

La empresa Rogers de Canadá, una de las primeras comenzadoras de este sector en ese país, se unió a UA-Columbia Cable en 1981, creando Rogers UA Cablesystems. Poco después llegó a ser de las operadoras de sistemas de cable más importante en Canadá. Además, regenta igualmente más servicios de medios informativos, alcanzando telefonía móvil, fija e Internet.

Otra firma más fue creada como resultado de una norma de la FCC de 1970, que impedía ser dueñas de sistemas de cable a las cadenas de radiotelevisión. La cadena CBS (Columbia Broadcasting Systems Inc.) era la única entidad afectada por esta normativa en aquel momento. Por tal motivo realizó la venta de su participación en sistemas de cable y nació Viacom. En el año 1983, Viacom creó una nueva compañía conjunta, en forma de “joint venture”, en la que participaron también Warner Amex Cable y Warner Communications Inc. Después de aquello, Viacom llegó a ser una de las empresas mediáticas más importantes de los Estados Unidos. Su oferta incluía un gran servicio de canales televisivos de pago, además de ser propietaria de los estudios de cine Paramount.

Llegado el año 1980, la familia Newhouse, propietaria de varios periódicos, adquiere sistemas de transmisión por cable y crea la compañía Newhouse Cable. Esta empresa pasó a ser dueña de varias líneas de negocio, tales como firmas editoriales como el grupo Condé Nast, con periódicos y sistemas de transmisión por cable. Con estos y otros MSO's, esta empresa ha creado un sistema de integración, tanto vertical como horizontal, expandiendo y concentrando

su actividad por todo Estados Unidos. Sus áreas principales de negocio son desde sistemas de cable y DBS, así como otros servicios de telefonía tradicional y telefonía móvil, pasando por entidades proveedoras de servicios de banda ancha y empresas de Internet, hasta estudios cinematográficos o estaciones de radio, alcanzando a editoriales de libros, revistas y periódicos, incluyendo igualmente varios canales y contenidos de televisión tradicional y de pago.

Un fenómeno importante es el paso a la concentración mediática, como resultado originado por la evolución de la industria mediática de transmisión por el modelo de cable.

En Estados Unidos la televisión de pago y el servicio de televisión por cable, han sufrido un proceso claro de concentración. Esto ha sucedido tanto en las empresas productoras de contenidos y operadoras de canales, como en los que los transportan y difunden, tanto por ADSL como por vía satélite o incluso por cable. La situación del mercado de la industria de la televisión de pago es de concentración, tanto por el lado de las compañías que producen canales y contenidos de pago, como por los operadores que transportan estos canales, ya sea por cable, satélite o internet. La compañía AETN (Arts & Entertainment Television Networks) presentó una información relevante a este respecto, destacando tanto la cantidad de operadores, como su evolución y su bosquejo de probable desarrollo posterior más predecible.

En las últimas tres décadas, la evolución en Estados Unidos de la industria televisiva de pago ha visto disminuir el número de firmas que operan en dicho sector. Esta disminución ha sido causada por las adquisiciones obradas por los más importantes operadores de otros medios de la competencia. En cualquier caso, todo esto ha originado una mayor consolidación del mercado en este sector. Tan es así, que los nueve MSO's más relevantes llegaron a alcanzar la cibra de 88 millones de suscriptores de pago. Eso supone el 85% del mercado total, cifrado en 104 millones. Puede compararse este dato, con la cantidad alcanzada por sus siguientes dieciséis compañías operadoras, que solo lograbana ocho millones de suscriptores, es decir, menos del ocho por ciento del total del mercado. Si se suman ambos datos, podemos ver cómo más del el 90% del mercado se concentraba en 25 operadoras de cable. Además, solo cuatro

entidades -Time Warner Cable, Dish Networks Corporation, Comcast Corporation y Direct TELEVISIÓN- con más de 10 millones de suscriptores cada una, concentran el 65% de los suscriptores.

Atendiendo a los proveedores de de televisión de pago, para contenidos, programas y demás servicios, la evolución en Estados Unidos ha ido igualmente hacia la concentración en el mercado. Basta ver cómo las cuatro principales televisiones tradicionales pasaron a convertirse en las primeras productoras de contenidos para las televisiones de pago. Además, estas cadenas comparten también la propiedad de otras firmas productoras de canales de pago. Ejemplos de ello son ABC-Disney y NBC, las cuales, junto con Hearst, son accionistas de AETN, entidad que produce otros diez canales de televisión de pago en Estados Unidos, con acceso a más de otros ciento treinta países, a través de The History Channel, con reconocimiento mundial, conocido en España como referente importante.

Otra entidad de la que ya hemos hablado con anterioridad, Cablevision, fue fundada en 1973, con los ingresos resultantes de vender Dolan la firma HBO a Time. Esta televisión por cable dio origen a un gran montaje. Comenzó en Long Island City, para después ampliarse a crear sistemas en distritos de toda el área metropolitana de Nueva York, así como a sitios de New Jersey, o incluso al condado de Westchester y Connecticut. En los años de la década de 1980 llegó también a Cleveland, Chicago y Boston.

A mediados de la década siguiente de los años 1990, su cobertura llegó a casi tres millones de usuarios en diecinueve estados, para después ceñirse a tres áreas principales: Boston, Cleveland y New York, llegando a tres millones y medio de usuarios, pese a reducir sus áreas de alcance.

Contando con Tele-Communications Inc. (TCI), Cablevision amplió en diez sistemas más de cable su área de Nueva York de TCI, cediéndole a cambio el 33% de propiedad del capital de la compañía. Más adelante, el año 1999, la empresa AT&T Corporation adquirió TCI, cediendo un tercio de su propiedad a Cablevision. Llegados al año 2000, Cablevision vendió

sus sistemas fuera del área de Nueva York. Cedió así sus sistemas en Boston a Media One, los de Cleveland a Adelphia y los de Kalamazoo a Michigan. El año siguiente 2001, AT&T vendió su participación en Cablevision.

Bresnan Communications fue adquirida en 2010 por Cablevision al precio de 1,37 billones de dólares. Esta empresa servía a más de trescientos mil suscriptores de cable, en Utah, Wyoming, Colorado y Montana. Fue la ocasión primera en que Cablevision adquirió sistemas de cable fuera del área de Nueva York, a pesar de tener allí situada su sede. En 2011, Cablevision cambió el nombre de Bresnan por el de Optimum West, vendiéndolo en 2013 a Charter Communications por 1,63 billones de dólares.

En 2016, el grupo europeo de telecomunicaciones Altice, de Patrick Drahi, compró Cablevision por 17.7 mil millones de dólares (deuda incluida). De este modo, Altice pagó 34,90 dólares por cada acción en Cablevision, más una prima del 22% sobre precio de cada acción, además de asumir la deuda. Pasó a operar bajo el nombre de Altice USA.

En 1995, el fundador de la empresa, Dolan, pasó la dirección de Cablevision a su hijo James, recuperándose de alcohólico y aspirante a estrella de rock. Esto causó malestar entre los empleados, sobre todo por su rudo temperamento. Además, su interés derivó más hacia la parte de ocio. Asumió el equipo de baloncesto New York Knicks en 1999, pasano a ser esos años considerado como el peor equipo de la NBA.

El año 2007 sufrió una demanda de más de 11 millones de dólares por su mala gestión, de la cual culpó a la defensa de la empresa. En 2016 construyó un macro estadio para conciertos en directo creando el centro de entretenimiento “Dolan’s Forum”, ingresando 2,2 billones de dólares por vender Cablevision a Altice. Baloncesto y música fueron sus planes, anunciando en 2018 la creación de su “Esfera”, destinada al entretenimiento, convinando cancha de basket con espectáculo de artistas, presentaciones corporativas, ceremonias de entrega de trofeos, torneos de deportes electrónicos y hasta boxeo y películas.

3.4. INICIO DE LA TELEVISIÓN DE PAGO EN ESPAÑA

Agradezco a mi Profesor de Ciencias de la Información de la Universidad Complutense de Madrid, en mi Licenciatura, en la asignatura Relaciones Internacionales, Dr. Francisco José Montes Fernández¹²¹, todas sus indicaciones y la gran aportación bibliográfica brindadas para este apartado 3.4 y el siguiente. Su inestimable ayuda merece mi total agradecimiento.

Documentando lo ocurrido en la evolución más reciente de la aprobación oficial de la Televisión de pago en España, podemos mostrar varios datos importantes. Inicialmente, en el Boletín Oficial del Estado (BOE), correspondiendo al Ministerio entonces llamado de Información y Turismo, con fecha de ocho de abril de 1970, figura una orden de 13 de marzo. Esta normativa se refería a la distribución de la señal mediante cable y televisión, pero en el modo exclusivo para circuito cerrado.

Meses después, el día diez de agosto de ese mismo año, La Dirección General de Radiodifusión, con Adolfo Suárez González como responsable siendo Director General, quien después fuese el primer Presidente de Gobierno de la actual democracia española, firmó un acuerdo de colaboración con la empresa oficial CTNE (Compañía Telefónica Nacional de España). El Presidente de Telefónica era entonces Antonio Barrera de Irimo. El acuerdo estaba referido a la instalación del servicio de Televisión por cable para España¹²². Un artículo publicado entonces lo titulaba así: “La televisión por cable en España. La industria nacional de radio y televisión no conoce aún todas las características de recepción en el nuevo sistema”¹²³.

¹²¹ Cfr. MONTES FERNÁNDEZ, Francisco José, “Historia de la TV por cable en España. 1970-1995 (I)”, en A.J. y E. Escorialense, páginas 403-428.

¹²² Ref. EZCURRA, L., “La télévision par câble, réalité immédiate en Espagne”, en Revue de l'UER, Vol XXIV, nº1, 1973, págs. 44 a 50;

Cfr. HURTADO, E. G., “Televisión por cable en España”, en Revista Española de Electrónica, nº 215, octubre 1972, págs. 30 a 33;

Cfr. RODRÍGUEZ FRAGUAS, J.L., “La télévision par câble et en circuit fermé en Espagne”, en Revue de l'UER, nº 125 B, Janvier 1971, págs. 54 a 56;

¹²³ Cfr. Revista Española de Electrónica, nº 227, octubre 1973.

La colocación del servicio debía comenzarse en una parte de Madrid, de unos ocho kilómetros cuadrados. Sería ese verano, en el mes de agosto de 1973. Medio año después, a comienzos de 1974, se extendería a Barcelona, para posteriormente hacerlo en Bilbao, San Sebastián, Toledo, Sevilla, Valencia...

“La Compañía Telefónica instalaría la infraestructura técnica necesaria, consistente en una red básica de cable coaxial capaz para la distribución de nuevos canales de televisión y una red secundaria tan precisa como lo exijan las solicitudes de abono. La producción, realización, distribución y explotación de los programas correrá a cargo, en su totalidad, de Televisión Española”¹²⁴.

Lo cierto es que el cableado se llevó a cabo en Madrid y Barcelona, pero nunca se puso en funcionamiento. César Alonso, director de la compañía Cablevisión, lo declara en una entrevista publicada en un diario¹²⁵. También aparece en el Boletín Oficial del Estado el 15 de mayo de 1974, en el Decreto 1306, de 2 de mayo, siendo el primer dictamen legal que reguló la instalación en edificios de instrumentos para la distribución de la señal de televisión por cable. Un artículo de Tele Radio lo titulaba así: “Antes de año y medio, Televisión por cable en Madrid y Barcelona”¹²⁶. Al año siguiente, 1975, continúa la queja por la demora. El diario “Pueblo” publicó un artículo titulado “Cablevisión, el tema casi congelado”¹²⁷, quejándose de tanto retraso. Por su parte, otro texto publicado en “Ferrol Diario” creía que el proyecto de Televisión por cable acabaría por realizarse en ambas capitales, en Madrid y Barcelona¹²⁸.

En septiembre siguiente, el día 15, la Compañía Telefónica Nacional de España y la Dirección General de Radio Televisión, firmaron un añadido al contrato donde reconocían el retraso y

¹²⁴ Cfr. “La televisión por cable. Uno de los proyectos más ambiciosos de TVE”, en Tele Radio, 21-27/08/1972.

¹²⁵ Cfr. GUTIÉRREZ GÓMEZ, J. de la C., “Cablevisión en España. Para finales de año o principios de 1974”, en Ya, 06/10/1973.

¹²⁶ Cfr. Tele Radio, 29 abril-5 de mayo 1974.

¹²⁷ Cfr. “Cablevisión. El tema casi congelado”, en Pueblo, 05/06/1975.

¹²⁸ Cfr. FERNÁNDEZ, C., “La televisión por cable, a punto. Este año comenzará a funcionar en Madrid y Barcelona. Grandes posibilidades del sistema de comunicación del futuro”, en Ferrol Diario, 10/08/1975.

daban por finalizadas las dificultades superadas, comprometiéndose a poner ya la instalación en servicio en fecha del día primero de enero del año siguiente 1976.

La orden fue publicada en el BOE, el día 22 de septiembre, fijando las normativas para los sistemas distribuidores de televisión por cable, sirviéndose de la banda de VHF. Un artículo publicado en octubre de 1976 en la revista “La Actualidad Española” sostenía que “después de tres años de estudio es inminente el aplazamiento “sine die” de la puesta en marcha de las emisiones de televisión por cable”¹²⁹, aunque algunos meses después lo contradecía indicando que “antes de un año se iniciará en España la distribución de programas de televisión por cable”¹³⁰. Uno de los ingenieros principales de Televisión Española, Juan Antonio Alberich, afirmaba un año después en el diario Informaciones, que era ya corto el plazo para que Barcelona y Madrid viesen inaugurados sus servicios de televisión por cable¹³¹. Sin embargo, de nuevo lo contradecía una publicación de “Peinador” que afirmaba que el retraso seguía aún sin concluirse¹³².

Por su parte, Felipe Huerta, que entonces ocupaba el cargo de Subdirector General de Medios de Comunicación, sostenía un año más tarde, ya en 1978, que muy posiblemente cabría apostar por dar paso a emisoras privadas a través del cable¹³³. Igualmente apareció entonces la noticia publicada en el “El Imparcial” de que un problema con la instalación de la televisión por cable que había supuesto tres mil millones de pesetas entonces que quedaron inútiles a cargo del herario público¹³⁴.

¹²⁹ Cfr. “Adiós a la televisión por cable”, en La Actualidad Española, 08/10/1976.

¹³⁰ Cfr. “Antes de un año habrá TELEVISIÓN por cable”, en El País, 29/12/1976.

Cfr. “Habrá TELEVISIÓN por cable en el plazo de un año, según un acuerdo firmado en 1972 entre RTVE y la CTNE”, en Arriba, 29/12/1976.

¹³¹ Cfr. ALBERICH, J. A., “Televisión por cable en Madrid y Barcelona a corto plazo”, en Informaciones, 16/02/1977;

Cfr. “Televisión por cable en Madrid y Barcelona”, en Informaciones, 08/03/1977.

¹³² Cfr. PEINADOR: “Pregunta qué pasa con la televisión por cable”, en Ya, 28/10/1977.

¹³³ Cfr. “TELEVISIÓN por cable será privada”, en Tele Express, 04/05/1978.

¹³⁴ Cfr. MERLIN: “La TELEVISIÓN por cable”, en El Imparcial, 10/08/1978;
Cfr. MERLIN: “Tele por cable”, en El Imparcial, 24/11/1978.

“En menos de cinco meses y a partir del supuesto de que se elabore y apruebe el estatuto jurídico de RTVE, 36.000 abonados de Madrid y otros tantos de Barcelona, podrían beneficiarse de la TELEVISIÓN por cable, ya que desde un punto de vista técnico y empresarial todo está listo a la espera de la luz verde por parte de la Administración”¹³⁵.

En 1979 afirmaba al diario “El País” Juan Antonio Alberich, que fue director de Televisión por cable desde el año 1974 y después director en TVE de medios técnicos, que el ente público de televisión había encargado encuestas de qué programas desearía el público recibir por cable, dando por seguro que en menos de seis meses de que se aprobase estaría operativo el sistema de distribución¹³⁶. También inquiría en 1981 Luis Angel de la Viuda:

“¿Por qué el Estado no sigue adelante con el proyecto inicial (televisión cable) debidamente puesto al día, y, si no le interesa a la televisión pública utilizar en todo o en parte las posibilidades de dichas redes, ¿no se alquilan canales a las empresas privadas?”¹³⁷.

En el año 1982, en una sentencia denegaba el Tribunal Constitucional a un particular su recurso de amparo, para obtener concesión de frecuencias en la televisión por cable para zonas de alcance local. El motivo de su recurso era que sólo una ley orgánica podría regular un ámbito tan cargado de repercusiones¹³⁸.

“La utilización por periódicos de otros países de la televisión por cable para difundir programas informativos y de entretenimiento, ha sido analizada hoy (1983) por la Asociación de Editores de Diarios Españoles en su convención anual donde se ha propuesto que entre sus conclusiones se adopte la de solicitar al Gobierno que mientras se implanta la televisión por cable se autorice la concesión de “televisión por suscripción” a las empresas periodísticas españolas. España tiene el proyecto de la

¹³⁵ Cfr. PÉREZ ORNIA, José Ramón, “Televisión por cable”, artículo publicado en El País, 13/01/1979 https://elpais.com/diario/1979/01/13/agenda/285030007_850215.html

¹³⁶ Cfr. PÉREZ ORNIA, J. R., “Televisión por cable”, en El País, 13/01/1979.

¹³⁷ DE LA VIUDA, L. A., “Televisión privada ¿por cable?”, en Ya, 25/11/1981.

¹³⁸ Cfr. Teletipo Europa Press, 21/12/1982; Confidencial Europa Press, 02/12/1982;

Cfr. “Denegado el amparo a la Televisión por cable”, publicado en Ya, 22/12/1982;

Cfr. “Denegado el derecho de amparo para la TELEVISIÓN por cable”, artículo publicado en ABC, 22/12/1982.

televisión por cable como objetivo a corto plazo en el plan cuatrienal de RTVE, según manifestó Antonio López, Director de TVE”¹³⁹.

El entonces Presidente de Telefónica, Luis Solana, afirmó en unas declaraciones prestadas en Gerona que Barcelona y Madrid dispondrían próximamente de instalaciones y permisos para la televisión por cable en 1985, dado que las instalaciones ya existentes desde el año 1960 podría ser usadas en un 60% del total¹⁴⁰. En el ABC podía leerse la noticia siguiente, aún en 1984: “TVE ha negado su participación en el proyecto europeo de televisión por cable Eurikon, por considerarlo no factible económicamente y por falta de interés en los países participantes”¹⁴¹. Por su parte, el diario “El Alcazar” afirmaba en un artículo publicado el día 17 de enero: “De momento ni satélite ni televisión por cable”¹⁴². Seguido de este, el periódico “La Voz de Galicia” sostenía que “La televisión por cable puede abrir en Galicia, en un futuro próximo, infinitas posibilidades para la comunicación”, puesto que también esa Autonomía podía instalar en Galicia lo que ya se habían comprometido llevar a cabo otras¹⁴³.

Poco tiempo después, en un artículo publicado el 23 de febrero en el diario “Ya”, Juan Antonio Alberich insistía en qué iba a suceder con el desarrollo de la proyectada televisión por cable¹⁴⁴. El diario “El Alcazar” dedicó en marzo un artículo al mismo problema¹⁴⁵, así como “La Vanguardia” en el mes de noviembre siguiente¹⁴⁶. Pascual Maragall afirmaba en una rueda de prensa celebrada en Berlín, el día 5 de junio de 1985, realizada para sopesar la viabilidad de

¹³⁹ “Televisión por cable: avance imparable. Los países que se resistían han perdido la batalla”, en El Alcazar, 08/07/1983.

¹⁴⁰ Cfr. “Posible televisión por cable en 1984”, en El Periódico, 14/12/1983.

¹⁴¹ Cfr. “Televisión Española niega su participación en el proyecto europeo de televisión por cable”, en ABC, 16/01/1984;

Cfr. ANTONA, M., “TVE no serà en el projecte europeu Eurikon”, en Avui, 25/01/1984.

¹⁴² Cfr. C.A., “De momento ni satélite ni TV por cable. Mientras, estos sistemas de emisión se imponen ya en toda Europa”, en El Alcazar, 17/01/1984.

¹⁴³ Cfr. “La televisión por cable puede abrir en Galicia, en un futuro próximo, infinitas posibilidades para la comunicación”, en La Voz de Galicia, 22/01/1984.

¹⁴⁴ Cfr. ALBERICH, J. A., “televisión por cable: un gran desafío. Europa: tendencia a la liberalización. España: un callejón sin salida. La red existente podría utilizarse con carácter experimental”, en Ya, 23/02/1984.

¹⁴⁵ Cfr. “Televisión submarina”, en El Alcazar, 02/03/1984.

¹⁴⁶ Cfr. “Casi el 43 por ciento de las próximas inversiones de Telefónica está destinado a nuevos servicios. Dentro de plan cuatrienal de la compañía”, en La Vanguardia, 20/11/1984.

Barcelona como candidata a ser la sede de los juegos olímpicos de 1992, que esta sería la primera ciudad española en disponer instalada la televisión por cable¹⁴⁷. La “Revista de Badalona” publicaba que su cercana villa de Barcelona sería la primera urbe española en contar con televisión por cable¹⁴⁸.

La autonomía de Castilla-La Mancha, en su Consejería de Transportes y Comunicaciones, planteó una normativa para retirar todas las antenas de televisión instaladas en los tejados del casco histórico de la ciudad de Toledo, supliéndolas por cableado subterráneo, siendo así la primera ciudad española con televisión por cable instalada¹⁴⁹.

Pascual Maragall explicó que en Montpellier existía un proyecto de instalar un tendido de televisión por cable, en noviembre de ese año 1985, que sería el mismo que el seguido en Barcelona¹⁵⁰. Incluso en 1986 alguno se atrevía a adelantar el cálculo del coste de la operación: “Cablear Barcelona costará unos 40.000 millones de pesetas, suponiendo unos 20 canales permanentes de televisión, además del impresionante valor social y de difusión cultural que comporta. Así se ha expresado Ricardo Fornesa, Presidente de la Sociedad General de Aguas de Barcelona y Secretario General de la Caixa de Pensions”¹⁵¹. Otro tanto sucedía en Euskadi:

“El Gobierno vasco espera iniciar el próximo mes de Septiembre los contactos con varias compañías con el fin de preparar para 1987 la introducción en los principales centros urbanos de la televisión por cable. El ejecutivo autónomo que lleva un año analizando este tema con contactos en Europa y América, no ve grandes problemas técnicos para su implantación, por lo que los abonados a esta televisión podrían ver en

¹⁴⁷ Cfr. “Pascual Maragall asegura que Barcelona será la primera ciudad española con televisión por cable”, en La Vanguardia, 06/06/1985.

¹⁴⁸ Cfr. RIERA, S., “La televisió per cable costaria vint mil pessetes a cada veí de Badalona. Badalona pot rebre aviat la televisió per cable”, en Avui, 06/06/1985.

¹⁴⁹ Cfr. “Supresión de antenas en Toledo”, en El País, 08/10/1985.

¹⁵⁰ Cfr. JUAN, J., “Maragall viaja a Montpellier para traerse la televisión por cable. El proyecto audiovisual francés usará la fibra óptica y se aplicará próximamente en Barcelona”, en El Periódico, 21/10/1985.

¹⁵¹ Cfr. “Barcelona podrá tener 20 canales de televisión por cable”, en ABC, 09/06/1986; “Barcelona se puede cablear por 30.000 millones de Ptas”. Campaña. 1ª quincena octubre 1986.

sus hogares a partir del próximo año entre 15 y 20 programas de televisión tanto nacionales como extranjeros”¹⁵².

Ambas comunidades autónomas, Catalunya e Euskadi afirmaban su deseo de establecer acuerdos de colaboración con vistas a su próxima instalación de sistemas de distribución de televisión por cable. Así lo sostuvo Javier García Egotxeaga, vicelehendakari en el Gobierno Vasco para Asuntos Económicos¹⁵³.

Por su parte, también la autoridad autonómica gallega, la Xunta de Galicia, inició ese año 1987 un proyecto mediante la empresa Televés, para instalar su red de teledistribución de televisión por cable en Santiago de Compostela, concretamente en el casco urbano monumental de la ciudad, eliminando así de los tejados las antenas de Televisión en todo su conjunto histórico¹⁵⁴.

En Cantabria, el Ayuntamiento de Santander, el 14 de febrero de 1987, inició el proyecto para autorizar un tendido de televisión por cable en toda la ciudad¹⁵⁵. En Barcelona, la compañía ‘Sociedad Barcelona Cable’, recibió el encargo de instalar un servicio de distribución de televisión por cable en toda la aérea metropolitana barcelonesa. El acuerdo estaba aún pendiente de ajustar en el coste económico con Telefónica, según afirmó el vicepresidente Antonio Masferrer¹⁵⁶.

¹⁵² URRUTXURTU, J.C., “En 1987, televisión por cable”, en Deia, 31/07/1986.

¹⁵³ Cfr. AYALA, A., “Euskadi y Catalunya colaborarán en el proyecto de televisión por cable”, en Deia 18/10/1986; HERNANDO, A., “Proyecto de televisión por cable para el País Vasco”, en ABC, 21/10/1986.

¹⁵⁴ Cfr. “Posible red de Televisión por cable para Compostela”, en Faro de Vigo, 02/02/1987; “Proyecto de la Junta de Galicia para cablear Santiago de Compostela”, en ABC, 04/02/1987.

¹⁵⁵ Cfr. I.A., “El Ayuntamiento estudia la autorización para la instalación del sistema de televisión por cable”, en Diario Montañés, 14/02/1987;

Cfr. DELGADO, J., “Proyecto para instalar televisión por cable en Santander”, en El País, 06/02/1987; “TELEVISIÓN por cable en Santander”, en Micros, marzo 1987.

¹⁵⁶ Cfr. “La TELEVISIÓN por cable está pendiente del acuerdo con Telefónica”, en La Vanguardia, 19/03/1987;

Cfr. “El año próximo Barcelona podría tener 15 canales de televisión por cable”, en El Periódico, 19/03/1987;

Cfr. “Barcelona tindrà televisió per cable el 88”, en Avui, 19/03/1987;

Cfr. “Barcelona podrá captar veinte canales de televisión en 1992”, en ABC, 20/03/1987;

Llegado el año 1987, el partido político Centro Democrático y Social propuso en el Congreso de los Diputados un modelo de legislación alternativo para televisión privada, incluyendo también la televisión por cable¹⁵⁷. Por su parte, Francesc Raventós, presidente de Iniciatives, S.A., empresa municipal con participación en el capital de Barcelona Cable, indicó no haber llegado a ningún acuerdo con Telefónica para el uso de sus cables¹⁵⁸. Igualmente, el entonces alcalde de Madrid, Juan Barranco, indicó su deseo de participar en un canal de televisión por cable¹⁵⁹.

Al año siguiente, en 1988, el Tribunal Constitucional, contra la Ley de la Generalitat de Valencia, declaró nulo por inconstitucional el mandato que en ella legislaba la televisión y radiodifusión en esa comunidad autónoma, al tiempo que creaba una institución oficial que regulase allí las televisiones por cable. Explícitamente el alto tribunal declaraba haberse

Cfr. “Barcelona dispondrá de 20 canales de televisión por cable”, en *El Correo de Andalucía*, 21/03/1987;

Cfr. “La televisión por cable en Barcelona supondrá inversiones de 31.300 millones. El abono mensual costará 2.600 Ptas. y la conexión 5.800”, en *ABC*, 24/03/1987;

Cfr. “Televisión contra la crisis”, en *El País*, 04/04/1987;

Cfr. ÁLVAREZ MAYDA, “Barcelona Cable permitirá recibir a Cataluña 20 canales de televisión”, en *Diario 16*, 04/06/1987;

Cfr. “Barcelona: 31.300 millones para la televisión cable”, en *Film Reporter*, 10/06/1987;

Cfr. D.A., “Telefónica pide ayudas para invertir en la televisión por cable. La compañía cree que la administración debe prestar apoyo financiero”, en *El Periódico*, 27/06/1987.

¹⁵⁷Cfr. “El CDS pretende que se autorice la televisión por cable”, en *El País*, 21/05/1987.

¹⁵⁸Cfr. “El municipio de Barcelona y Telefónica, sin acuerdo sobre la televisión por cable”, en *El País*, 29/08/1987;

Cfr. “Divergencias con Telefónica retrasan la implantación de la televisión por cable”, en *La Vanguardia*, 21/08/1987;

Cfr. “Hasta finales de 1988 no habrá televisión por cable en Barcelona”, en *Ya*, 30/08/1987;

Cfr. “La televisión por cable se acerca a España” en *Campaña*, 01/10/1987;

Cfr. “Estudian un proyecto de televisión por cable para Barcelona”, en *La Voz de Galicia*, 24/11/1987;

Cfr. “Barcelona tendrá televisión por cable en 1988”, en *Cinco Días*, 24/11/1987;

Cfr. “Se estudia la aplicación del proyecto de televisión por cable para Barcelona”, en *Ya*, 24/11/1987;

Cfr. SUBIRÀ, J., “El cable òptic eliminarà les antenes abans del 1992”, en *Avui*, 24/11/1987.

¹⁵⁹Cfr. S.T., “Juan Barranco quiere participar en un canal de televisión por cable”, en *ABC*, 10/06/1988.

excedido dicha comunidad autónoma en sus atribuciones y competencias, al legislar sobre la emisión por “cable”¹⁶⁰.

Al año siguiente, 1989, el entonces director general de Telecomunicaciones, Javier Nadal, insistía en que la regulación de la transmisión por cable tendría lugar en un breve plazo: “creo que en los próximos 12-18 meses estaremos en condiciones de conocer la realidad y poder regular el cable”¹⁶¹. Igualmente lo creía cercano la comunidad autónoma de Madrid, pensando que pronto podría disponer de su sistema propio de transmisión por cable. Con tal fin había sido creada la compañía ‘Promadrid’, el año 1987, entre el Ayuntamiento de la capital y su comunidad autónoma, proyecto para el cual se contaba también con la colaboración de Telefónica¹⁶².

El director de la empresa francesa asociada con Barcelona Cable, Lyonnaise Communications, dudaba que el proyecto en Barcelona de tendido de televisión por cable pudiese estar terminado para el año de las olimpiadas 92¹⁶³. Por su parte, el secretario de Estado de Comunicaciones, José Luis Martín Palacín, afirmó en el mes de febrero de 1990 que la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones iba a sufrir modificaciones por parte del Gobierno central de España. Esto iba a ser debido, según él afirmó, a causa de las nuevas medidas directivas comunitarias, que eran liberalizadoras con respecto a este ámbito, incluso referidas también a la vía satélite, y que muy posiblemente podrían adoptarse en ese mismo año¹⁶⁴. Posteriormente, en el mes de abril de ese mismo año, sostuvo que probablemente en

¹⁶⁰ Cfr. CUADRA, B. de la, “Anulada la competencia de la Generalitat valenciana sobre la televisión por cable”, en *El País*, 20/02/1988;

Cfr. LÓPEZ DE PABLOS, F., “La televisión por cable competencia del Estado”, en *Ya*, 20/02/1988;

Cfr. “Es inconstitucional la palabra cable en la ley de la televisión”, en *Diario 16*, 20/02/1988;

Cfr. S.T., “El TC cede a RTVE la exclusiva de las transmisiones por cable”, en *ABC*, 20/02/1988.

¹⁶¹ Cfr. “La televisión por cable será regulada en breve”, en *Satélite TV*, octubre 1989.

¹⁶² Cfr. “Televisión por cable para la Comunidad de Madrid”, en *La Gaceta de los negocios*, 06/11/1989.

¹⁶³ Cfr. “Las nuevas privadas retrasan la televisión por cable en Barcelona” en *El Periódico*, 03/12/1989.

¹⁶⁴ Cfr. “El Gobierno quiere regular la televisión por cable este año”, en *ABC*, 04/02/1990.

septiembre de ese año llegarían a la Cámara baja los proyectos respectivos de ley sobre televisión local y televisión por cable cable¹⁶⁵.

Alguien con el prestigio de José Luis Martín Palacín, afirmó que ya estaba a punto el servicio de televisión por cable¹⁶⁶. Así lo manifestó como Secretario General de Comunicaciones, en la Universidad Internacional Menéndez y Pelayo¹⁶⁷, junto con su promesa en Cuenca de pronto disponer allí emisoras locales municipales legalizadas por cable y por satélite y las locales dentro de esa legislatura¹⁶⁸. Se calcula que por entonces unos dos millones de televidentes disponían del servicio ‘alegal’ de la televisión por cable, con un millar de emisoras, la mitad de ellas privadas¹⁶⁹.

El propio Gobierno de España, en 1991, aventuraba que la televisión por cable sería aprobada un año después. Así lo sostenía el abogado de AESDICA, José Millán Romero, ya que, en la Comunidad Económica Europea, solo Portugal, con Grecia y España¹⁷⁰ faltaban para aprobarlo. La Secretaría General de Comunicaciones, el día 26 de julio de 1991, declaró estar preparando ya el borrador de Ley liberalizadora de ese sector, para presentarlo al Congreso a principios del año siguiente, o a finales de ese¹⁷¹. Elena Salgado, Secretaria de

¹⁶⁵ Cfr. E.P., “La televisión local y por cable, a la espera de su regulación”, en Diario 16, 22/04/1990.

¹⁶⁶ Cfr. Beaumont, José F., «En octubre de 1992 habrá cinco nuevos canales de televisión pública o privada, según Martín Palacín» artículo publicado en El País, 20/10/1989.

¹⁶⁷ Cfr. ORTEGA, G., “Palacín afirma que hay 300.000 abonados a la televisión por cable”, en El Sol, 26/10/1990.

¹⁶⁸ Cfr. “Palacín anuncia que se otorgarán 5 licencias para televisión por cable”, en El País, 28/10/1990; “Las radios locales y la televisión por cable pronto serán legales”, en ABC, 28/10/1990.

¹⁶⁹ Cfr. MARDONES, I.G., “Los partidos utilizan la televisión por cable clandestina para hacer propaganda electoral. Palacín reconoce que casas cuartel de la Guardia Civil disponen de videos comunitarios ilegales”, en El País, 03/11/1990.

¹⁷⁰ Cfr. “La televisión por cable invertirá en España más de 100.000 millones en los próximos años”, en Diario 16, 21/06/1991;

Cfr. FERNANDEZ, C., “El proyecto de ley de televisión por cable y local, listo para fin de año. Inauguradas las Primeras Jornadas de Teledistribución”, en ABC, 21/06/1991;

Cfr. “Inauguradas las I Jornadas de Operadores de cable de España”, en El Mundo, 21/06/1991.

¹⁷¹ Cfr. BEAUMONT, J. F., “Cerca de 1.000 operadores y emisoras clandestinas de cable funcionan en España. Solo tres países de la CE carecen de normativa sobre este sistema”, en El País, 26/07/1991.

Comunicaciones, sostuvo el día 26 de agosto en Santander, que Borrell, Ministro de Obras Públicas y Transporte, se comprometía a realizar el anteproyecto a finales de año¹⁷².

En 1992 el Ministerio de Obras Públicas y Transporte planeaba varios proyectos de normativas para regular emisiones locales de televisión, así como directamente vía satélite por Hispasat¹⁷³. Incluso se planteaba en esos proyectos que se obligase a emitir por cable a las televisiones locales¹⁷⁴: sería la denominada por algunos medios ley por cable local¹⁷⁵. Llegado el mes de enero, Elena Salgado, como Secretaria General de Comunicaciones, hizo un adelanto de los aspectos fundamentales de la próxima legislación de televisión por cable¹⁷⁶.

Poco después fue parobado por el Consejo Asesor de Comunicaciones una apuesta por el anteproyecto de la Ley sobre Televisión por cable y satélite, en enero. Allí se preveía fijar cinco canales por vía satélite, aplicando a las televisiones locales de baja potencia el sistema de transmisión por cable, con idea de presentar poco después el Plan Nacional de Telecomunicaciones para su aprobación al Consejo de Ministros, que daría acceso a la realización del borrador de la Ley Televisión por cable¹⁷⁷.

Muchas cadenas privadas no lo vieron bien, aunque el día 18 de febrero el Consejo Asesor de Telecomunicaciones realizó un estudio de dicho borrador, facilitando así que antes de seis meses pudiera ser aprobada la ley¹⁷⁸. Para Elena Salgado, la cuestión quedaría resuelta no por

¹⁷² Cfr. RIVERA, A., “Borrell tendrá lista antes de fin de año la ley de televisión local, por cable y satélite”, en El País, 27/08/1991.

¹⁷³ Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Gobierno excluye la legalización de las televisiones locales”, en El País, 09/10/1991.

¹⁷⁴ Cfr. “El Gobierno obligará a las TV locales a que emitan por cable”, en La Vanguardia, 08/10/1991.

¹⁷⁵ Cfr. “El Gobierno excluye la legalización de las TV locales”, en El País, 09/10/1991.

¹⁷⁶ Cfr. “Elena Salgado ya prepara la nueva ley de televisión vía satélite y por cable”, en El Periódico, 19/01/1992.

¹⁷⁷ Cfr. VILLAGRASA, J. M^a, y FIDALGO, L. F., “Cable y satélite, ¿para qué? Se da luz verde a dos sistemas de televisión de dudosa viabilidad”, en El Mundo, 21/01/1992.

¹⁷⁸ Cfr. OLIVIÉ, A., “Las cadenas privadas insatisfechas ante el proyecto de ley de televisión por satélite y cable. El martes se estudiará en el Consejo Asesor de Telecomunicaciones”, en ABC, 16/02/1992.

la legislación gubernamental, sino por el propio mercado televisivo, según ella manifestó ante algunos periodistas¹⁷⁹.

Así lo corroboraban las noticias posteriores publicadas¹⁸⁰. Para Madrid fue preparado un diseño por la empresa Promadrid, para un proyecto de televisión por cable realizable en año y medio por una inversión en banda ancha local que no superase los 8.000 millones de Ptas¹⁸¹. Hubo incluso quien apostaba por que estuviese fijado a comienzos del mes de mayo siguiente el proyecto de ley oficial que regulase la televisión por cable y por satélite¹⁸², aunque algunos acusaban de restrictiva y de tardía dicha aprobación¹⁸³.

El Ministerio de Obras Públicas y Transportes se encontró un dilema con la ley de Televisión por cable, puesto que su tramitación iba a transformar el monopolio mantenido por Telefónica hasta entonces. De ahí el posible envío separado de las leyes de televisión por cable y de televisión por satélite¹⁸⁴, aunque siempre considerando más importante al cable¹⁸⁵.

El Ministro Borrell, llegado el mes de junio, presentó ante un grupo de mandos y de expertos los borradores de ambas leyes, a la vista de su poder político y económico. Borrell prefería la

¹⁷⁹ Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Gobierno se inclina por la concesión de tres canales de televisión de pago a través del Hispasat. El anteproyecto de nuevas formas de televisión irá en Abril al Consejo de Ministros”, en *El País*, 24/03/1992.

¹⁸⁰ Cfr. “El Gobierno español apuesta por el cable entre las nuevas modalidades de televisión. Un canal de Hispasat costará 800 millones al año, lo que frena la difusión directa vía satélite”, en *La Vanguardia*, 04/04/1992.

¹⁸¹ Cfr. E.P., “Plan estratégico. Proyecto de televisión por cable para Madrid”, en *Ya*, 05/05/1992.

¹⁸² Cfr. LUQUE, J., “El futuro entra por el cable. Cinco canales por satélite y otros 50 bajo tierra”, en *Diario 16*, 17/05/1992.

¹⁸³ Cfr. BARDAJÍ, J., “Se teme una ley de televisión por cable intervencionista”, en *El Mundo*, 29/05/1992.

¹⁸⁴ Cfr. RUIZ DEL ARBOL, A., “La ley de televisión por cable reformará el monopolio de Telefónica en datos. MOPT enviará por separado al Parlamento esta ley y la de televisión por satélite”, en *Cinco Días*, 02/06/1992.

¹⁸⁵ Cfr. FERNÁNDEZ, C., “El sector del cable a favor de que su regulación se trámite por separado de la TV por satélite”, en *ABC*, 08/06/1992.

fibra óptica, inaccesible para los casi 450 canales de televisión local entonces en España, pero que se convertiría en una auténtica autopista para las comunicaciones¹⁸⁶.

Al mes siguiente, anunció el envío al Consejo de Ministros del anteproyecto de ley de televisión por cable¹⁸⁷. Lo confirmó Elena Salgado a la Agencia Euripa Press, aunque afirmó la prioridad del modelo vía satélite¹⁸⁸. Esto tendría lugar tras el verano, como algún diario adelantó¹⁸⁹. Borrell afirmaba ante las dos vías de televisión, por cable y por satélite, que “Personalmente soy partidario de que se regulen en una sola ley”¹⁹⁰. Así lo corroboró el Gobierno, adelantando que se concederían unos cinco canales televisivos por satélite, regulándose también la televisión por cable¹⁹¹. De este modo, recibió el día ocho de julio la Comisión de Subsecretarios el anteproyecto de ley de televisión por cable realizado por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte¹⁹².

En la semana del día 9 de julio se anunció en un artículo del diario El País que esos días tendría lugar por parte del Consejo de Ministros el estudio del anteproyecto de la Ley¹⁹³. También determinó en sus resoluciones el Consejo Asesor de Telecomunicaciones, varias veces, que sólo serían televisiones locales las que emitiesen por cable¹⁹⁴. Pero el Gobierno, pese a insinuar que aprobaría ambas vías de emisión para la televisión, cable y satélite, cumpliendo

¹⁸⁶ Cfr. PÉREZ, J., y MALDONADO, H., “Pendientes de un cable. Los grandes empresarios creen que la televisión por cable es el futuro: 700.000 millones estarán en juego”, en Cambio 16, 15/06/1992.

¹⁸⁷ Cfr. “Borrell enviará en breve al Ejecutivo la ley de nuevas televisión”, en Diario 16, 17/06/1992.

¹⁸⁸ Cfr. Teletipo Europa Press, 23/06/1992.

¹⁸⁹ Cfr. C.F., “Las leyes de televisión por satélite y cable se tramitarán por separado”, en ABC, 26/06/1992.

¹⁹⁰ Cfr. RUIZ DEL ARBOL, A., “Borrell aún no sabe si unirá televisión por cable y satélite en una sola ley”, en Cinco Días, 02/07/1992.

¹⁹¹ Cfr. “El Gobierno concederá entre 3 y 5 nuevos canales de televisión por satélite y regulará también la próxima semana la teledifusión por cable”, en El País, 09/07/1992.

¹⁹² Cfr. “El Gobierno garantiza tres canales por satélite para la televisión privada. La TV por cable y satélite se aprobará a finales de Julio”, en La Vanguardia, 09/07/1992.

¹⁹³ Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Gobierno concederá entre tres y cinco nuevos canales de televisión por satélite al sector privado. El Consejo de Ministros regulará también la próxima semana la teledifusión por cable”, en El País, 09/07/1992.

¹⁹⁴ Cfr. “El cable, la gran amenaza de las televisiones locales”, en El Nuevo Lunes, 26/07/1992.

los plazos para Hispasat¹⁹⁵, el día 7 de septiembre, optó por comenzar regulando solo la vía satélite, posponiendo la del cable¹⁹⁶. El Partido Popular solicitó del Gobierno en una proposición de Ley que regulase en tres meses la televisión por cable, como garantía de la libertad de expresión¹⁹⁷.

Jesús de Polanco calificó de “prioritaria y urgente la aprobación de la ley de televisión por cable y considera que el Gobierno no debe retrasarla más. Todo retraso en su regulación no hará más que favorecer la piratería e impedir el desarrollo del modelo audiovisual español”¹⁹⁸. Siguiendo con el tira y afloja, Elena Salgado advirtió el 25 de noviembre que quedaría retrasada la regulación de la televisión por cable¹⁹⁹. Tal retraso despertó el rechazo de profesionales, como Manuel Martín Ferrand, antiguo Director General de Antena 3, que tildó esa afirmación de Elena Salgado como fruto de ‘majaderías proteccionistas’, proponiendo una desobediencia civil en pro de una televisión libre. Eugenio Galdón acusó al Gobierno de retrasar la ley para beneficiar a Hispasat y permitirle consolidarse como canal de pago²⁰⁰.

¹⁹⁵ Cfr. “El Gobierno estudia aprobar la televisión por satélite en septiembre y posponer la regulación del cable. A Hispasat le urge el marco legislativo para cumplir los plazos de emisión”, en Diario 16, 16/08/1992.

¹⁹⁶ Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Gobierno regula la televisión por satélite y aplaza la del cable”, en El País, 09/09/1992;

Cfr. CALLEJA, B., “Discrepancias entre el PSOE y el Gobierno, posponen la ley de la televisión por cable. El Ejecutivo dará únicamente el visto bueno a la regulación de la televisión por satélite”, en La Vanguardia, 09/09/1992.

¹⁹⁷ Cfr. “EL P.P. solicita al Gobierno que regule la televisión por cable en tres meses”, en El País, 03/11/1992;

Cfr. S.T., “El PP pide que la televisión por cable se regule en tres meses”, en ABC, 03/11/1992.

¹⁹⁸ Cfr. “Jesús de Polanco considera prioritaria y urgente la ley de televisión por cable”, en El País, 17/11/1992.

¹⁹⁹ Cfr. SALINAS, N., “Según la Secretaría General de Comunicaciones, el Gobierno no acometerá la regulación de la televisión por cable hasta la próxima legislatura”. OTR/PRESS, 25/11/1992;

Cfr. “El Gobierno regulará la televisión por cable, pero no en esta legislatura”. EUROPA PRESS, 25/11/1992;

Cfr. PANIAGUA, A., “Televisión por cable y satélite, necesidad de alianzas. EL Gobierno señala la conveniencia de alianzas empresariales para explotar la televisión por cable. Los expertos consideran que ya no hay mercado publicitario para sustentar canales gratuitos”. COLPISA, 26/11/1992;

Cfr. “El Gobierno deja la regulación del cable para el futuro”, en ABC, 26/11/1992;

Cfr. “El Gobierno demora regular la televisión por cable. Decepción en un sector que acusa de inconcreción al Ejecutivo”, en La Vanguardia, 26/11/1992;

Cfr. J.L., “Salgado dice que el cable no se va a regular en esta legislatura”, en Diario 16, 26/11/1992.

²⁰⁰ Cfr. FERNÁNDEZ, C., “Galdón: “El retraso en la regulación de la televisión por cable no es

Llegados a este punto, el Govern de la Generalitat Catalana podría conceder permisos de emisión televisiva por cable, ya que en el borrador del anteproyecto de ley dicha distribución se realizaría por decreto administrativo²⁰¹. Eso supuso para Maragall ver la luz a su proyecto para disponer de televisión por cable en Barcelona²⁰². Finalmente, el día 18 de marzo de 1993 fue aprobado por el Consejo de Ministros el reglamento de la Ley de Televisión por cable.²⁰³ Esto provocó que quedara interrumpido sine die el proyecto de televisión por cable en el Ministerio de Obras Públicas y Transportes²⁰⁴, a pesar de la insistencia al Gobierno por parte de la SGAE (Sociedad General de Autores de España)²⁰⁵.

Con todo, el Ministro Borrell en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo insistió en que la ley estaría sin falta ese mismo año²⁰⁶. La idea más factible era que su desarrollo fuera municipal, previa consulta en diciembre al Consejo Asesor de Telecomunicaciones²⁰⁷, asegurando así la legalización de las redes comunitarias de vídeos, como constaba en el anteproyecto²⁰⁸, pero habiéndose atendido antes todas las propuestas recibidas al respecto²⁰⁹. Pese a esto, muchos discrepaban de esa legislación, pues dejaba aparte a muchos otros servicios que también ofrecía el modelo de transmisión por cable²¹⁰.

inocente”, en ABC, 27/11/1992;

Cfr. LÓPEZ PIÑA, P., “Críticas por el retraso en la regulación de la televisión por cable”, en El Mundo, 27/11/1992.

²⁰¹ Cfr. “La Generalitat podrá conceder licencias de televisión por cable”, en El Observador, 27/11/1992.

²⁰² Cfr. “Maragall desempolva su acariciado sueño de una televisión por cable”, en ABC, 07/12/1992.

²⁰³ Cfr. “Aprobado el reglamento de televisión por cable”, en El Mundo, 19/03/1993.

²⁰⁴ Cfr. “Las próximas TV serán codificadas”, en El Nuevo Lunes, 17/05/1993.

²⁰⁵ Cfr. “La Sociedad de Autores urge al Gobierno para que regule la televisión por cable para controlar los derechos de autor”, en Diario 16, 11/08/1993;

Cfr. “La SGAE presiona al Gobierno para que regule la televisión por cable”, en Heraldo de Aragón, 19/08/1993.

²⁰⁶ Cfr. “Borrell dice que la ley de televisión por cable se presentará antes de las navidades”, en El Periódico, 03/08/1993.

²⁰⁷ Cfr. “La futura televisión por cable tendrá implantación municipal”, en El País, 27/11/1993.

²⁰⁸ Cfr. “La ley de televisión por cable legalizará las redes de videos comunitarios”, en La Vanguardia, 08/12/1993.

²⁰⁹ Cfr. “Josep Borrell anuncia que las TV locales deberán emitir por cable”, en El Periódico, 10/12/1993.

²¹⁰ Cfr. “La televisión por cable permitirá recibir más de 50 canales”, en Ya, 08/01/1994.

El propio Ministerio de Obras Públicas y Transportes reconoció que el retraso de la legislación causaba un claro perjuicio en el avance de las telecomunicaciones²¹¹. Dos empresas de transmisión por cable, “Teledimo” y “Lady Cocinas”²¹² fueron defendidas por el Tribunal Constitucional, en sentencia del 31 de enero, por su Sala Segunda. Los medios avisaban ya que era inminente la aprobación de la ley²¹³.

A la vista del parecer de radiodifusores y usuarios, representantes de la industria y miembros de la Administración, reunidos el 9 de marzo en el Consejo Asesor de Telecomunicaciones, siendo unos 75 medios, bancos y empresas, nacionales y extranjeras estudiaron el acceso en los próximos diez años a la televisión por cable, que al parecer sería toda de pago²¹⁴.

Para Telefónica resultó fácil actuar como protagonista portador, a la vista de lo acordado en la legislación sobre las telecomunicaciones²¹⁵. El Ministro Borrell reunió el 9 de marzo al Consejo Asesor de Telecomunicaciones para regularizar las televisiones locales por cable y ondas hertzianas, pero aplazando la decisión hasta la siguiente reunión del 28 de marzo²¹⁶.

²¹¹ Cfr. “El Ministerio reconoce que el retraso del cable perjudica el desarrollo de las telecomunicaciones”, en ABC, 01/02/1994.

²¹² Cfr. “El Constitucional ampara dos TV por cable”, en El Heraldo de Aragón, 08/02/1994.

²¹³ Cfr. “La inminente ley del cable traerá a España un sistema ya implantado en Europa con redes gestionadas por municipios y autonomías”, en La Vanguardia, 08/02/1994.

²¹⁴ Cfr. BEAUMONT, J. F., “Un cable de máxima tensión. 75 empresas toman posiciones ante la inminente regulación legal de la televisión del futuro”, en El País, 04/03/1994.

²¹⁵ Cfr. “Telefónica podrá operar televisión cable aunque no tendrá monopolio”. EFE, 09/03/1994; Cfr. BEAUMONT, J. F., “Manos libres a Telefónica para operar en la TELEVISIÓN por cable. Borrell informará hoy al sector de las telecomunicaciones”, en El País, 09/03/1994; Cfr. “Borrell estudia la regulación para la televisión por cable y multimedias”, en Diario 16, 09/03/1992;

Cfr. GÓMEZ, A., “Las actuales TV por cable pueden seguir emitiendo. El Ministro Josep Borrell anuncia que se legalizarán las redes existentes”, en El Periódico, 09/03/1994.

²¹⁶ Cfr. “El Gobierno separará la televisión local del cable”, en La Vanguardia, 09/03/1994;

Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Gobierno aplaza la decisión sobre telefonía móvil y televisión por cable”, en El País, 10/03/1994;

Cfr. OLIVIÉ, A., “Borrell termina por aceptar que las redes de televisión por cable no sean monopolio de Telefónica. El último anteproyecto del sector permite una mayor iniciativa privada”, en ABC, 10/03/1994;

Cfr. CRUZ, J. de la: “Las autonomías podrán otorgar licencias en la televisión por cable”, en Diario

Pedro Solbes, Ministro de Economía, mantuvo una oposición contraria al Consejo Asesor de Telecomunicaciones y al Ministro Borrell²¹⁷. A su vez, en Euskadi se preparaba Euskalnet como proyecto vasco de televisión por cable²¹⁸. En sus declaraciones hechas en el Instituto de Empresa, poíticos y operadores del cable criticaron el 23 de marzo la postura del Gobierno, en favor de Telefónica y Retevisión²¹⁹.

16, 10/03/1994;

Cfr. “El Gobierno legalizará las televisiones locales, según José Borrell”, en Ya, 10/03/1994;

Cfr. “Telefónica podrá operar en la TV por cable, pero no en régimen de monopolio”, en Cinco Días, 10/03/1994; I.C.,

Cfr. “Borrell cede a las presiones de CiU y permite a las autonomías conceder licencias en la TV por cable”, en Expansión, 10/03/1994;

Cfr. PLAZAS, G., “Telefónica operará en la televisión por cable, pero no podrá hacerlo en monopolio. El servicio tendrá demarcaciones territoriales, que fijarán las CC.AA. y los ayuntamientos”, 10/03/1994;

Cfr. “Telefónica podrá usar su red de cable para operar en televisión, pero no tendrá el monopolio”, en DEIA, 10/03/1994;

Cfr. “Telefònica podrà operar en televisió per cable a través de la seva xarxa però no tindrà monopoli”, en AVUI, 10/03/1994;

Cfr. “Borrell propone que telefónica suba 5 pesetas las llamadas urbanas”, en El Diario Vasco, 10/03/1994;

Cfr. ARROYO, M., “Borrell define el anteproyecto de la televisión por cable de equilibrado”, en El Norte de Castilla, 10/03/1994;

Cfr. OROZ, R., “El polémico anteproyecto sobre televisión por cable, listo para su aprobación”, en Ya, 19/03/1994; “Ley de televisión por cable antes del verano”, en La Información de Madrid, 24/03/1994;

Cfr. “El Gobierno aprobará la Ley de Televisión por Cable antes del próximo verano”, en El Correo Español, 24/03/1994;

Cfr. RODRIGUEZ, M., “La ley de televisión por cable será aprobada antes del verano”, en El Norte de Castilla 24/03/1994;

Cfr. “Les emissores privades urgeixen el govern central perquè faci la llei de televisió per cable”, en AVUI, 24/03/1994.

²¹⁷ Cfr. “Borrell desacredita a Solbes ante el Consejo de Comunicaciones y critica la falta de información del Ministerio de Economía”, en Expansión, 11/03/1994.

²¹⁸ Cfr. COBOS, E., “El Gobierno vasco creará una empresa de televisión por cable a través de Euskalnet. Mantiene contactos con posibles accionistas privados como BBV, Iberdrola, e Ikusi”, en Expansión, 18/03/1994.

²¹⁹ Cfr. TRUJILLO, I., “Oposición a la intervención de Telefónica en la televisión por cable. El PSOE busca negocio con las empresas públicas”, en ABC, 24/03/1994.

Pascual Maragall, alcalde de Barcelona, seguía confiando en que esa ciudad poseyera su cableado televisivo en un plazo inferior a dos años²²⁰. Por su parte, Elena Salgado insistió en que el proyecto de ley de televisión por cable estaría aprobado antes del verano²²¹.

El Tribunal Constitucional en su Sala Primera, el día 20 de julio, falló a favor del recurso de amparo presentado por un particular contra la sanción administrativa recibida y la eliminación de sus equipos de televisión por cable. Para ello se apoyaba en una interpretación amplia del artículo 20 de la Constitución (SSTC 31/94²²², 47/94²²³ y 98/94²²⁴) haciendo ver que el ejercicio de esa libertad no era limitable sin una ley aún no fijada que lo impidiese²²⁵.

La Asociación AESDICA aportaba los datos, a 31 de diciembre de 1993, sobre el uso de la televisión por cable en España: 10.000 millones de pesetas en instalaciones, 3.000 millones de pesetas anuales en volumen de facturación, precios entre 3.000 y 5.000 pesetas de acceso

²²⁰ Cfr. “Barcelona tendrá televisión por cable en el 97”, en El Periódico, 28/05/1994.

²²¹ Cfr. “Televisión por cable podrá ser realidad España horizonte 1998”. EFE, 20/06/1994;

Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Gobierno da prioridad al cable antes de conceder nuevos canales de televisión”, en El País, 21/06/1994;

Cfr. “La televisión por cable llegará a España en 1998, afirma Elena Salgado”, en El Mundo, 21/06/1994;

Cfr. ROSELL, M^a del M., “La Secretaría de Comunicaciones niega que la situación económica de las privadas sea preocupante”, en Diario 16, 21/06/1994;

Cfr. Elena Salgado: “La televisión por cable será una realidad en 1998”, en Ya, 21/06/1994;

Cfr. CALLEJA, B., “La televisión digital permitirá sintonizar 70 canales dentro de dos años”, en La Vanguardia, 21/06/1994; “La televisión por cable puede ser una realidad en el Estado para 1998, según Elena Salgado”, en DEIA, 21/06/1994;

Cfr. “Televisión por cable para 1998”, en El Correo Español, 21/06/1994; “Elena Salgado diu que la TELEVISIÓN per cable podrá ser una realitat el 1998”, en AVUI, 21/06/1994;

Cfr. “En cuatro años será normal elegir entre 30 programaciones distintas de televisión”, en Las Provincias, 21/06/1994;

Cfr. “Salgado: La televisión del siglo XXI será la digital, que une imagen y sonido. La red por cable funcionará en España en 1998”, en Levante, 21/06/1994.

²²² Cfr. Sentencia Tribunal Constitucional 31/1994, de 31 de enero, BOE n° 52 de 02/03/1994.

²²³ Cfr. Sentencia Tribunal Constitucional 47/1994, de 16 de febrero, BOE n° 65 de 17/03/1994.

²²⁴ Cfr. Sentencia Tribunal Constitucional 98/1994, de 11 de abril, BOE n° 117 de 17/05/1994.

²²⁵ Cfr. Sentencia Tribunal Constitucional 240/1994, de 20 Julio, recaída en el Recurso de amparo 2.326/93, BOE n° 197 de 18/08/1994.

y como cuota mensual de 900 a 2.500 pesetas y 142.500 hogares conectados por redes banda ancha²²⁶.

Como afirmaba Borrell, “la televisión es lo de menos en la ley de TELEVISIÓN por cable, lo importante es el soporte”²²⁷. Euskadi y Cataluña anunciaron que desarrollarían sus redes de televisión por cable de la mano con las empresas U.S. West y Time Warner y U.S. West, a lo que el gobierno sólo respondió que la aprobación sería antes de finales del siguiente verano²²⁸. Con todo, el Parlamento Catalán votó su ley propia, adelantándose, mientras Borrell seguía sin concretar los plazos que se seguirían para aprobar el proyecto de ley nacional de televisión por cable²²⁹.

De nuevo el Gobierno anunció para el otoño siguiente la aprobación del proyecto de ley de televisión por cable permitiendo que circularan imágenes y datos, con voz, de forma interactiva²³⁰, como repitió Borrell el 12 de septiembre en Barcelona²³¹. A mismo tiempo,

²²⁶ Cfr. PABLOS, C., “Radiografía de la televisión por cable en España. En nuestro país aumenta la oferta de televisión y seguirá ampliándose con un número cada vez mayor de canales”, en *El Mundo*, 16/07/1994.

²²⁷ Cfr. RODRÍGUEZ, M., “Borrell-cable: La televisión es lo de menos en la ley de televisión por cable, lo importante es el soporte”. *COLPISA*, 29/06/1994.

²²⁸ Cfr. OLIVIÉ, A., “El Gobierno sigue retrasando la aprobación de la ley de televisión por cable. Desde 1990 se anuncia una inminente regulación del sector”, en *ABC*, 30/06/1994.

²²⁹ Cfr. “Las TELEVISIÓN locales sólo emitirán cinco años desde su regulación legal”, en *El País*, 23/07/1994;

Cfr. “La televisión local y la de cable se regularán conjuntamente”, en *El Periódico*, 23/07/1994;

Cfr. “La televisión local y por cable se regularán conjuntamente”, en *Heraldo de Aragón*, 23/07/1994.

²³⁰ Cfr. BEAUMONT, J. F., “España entrará en las autopistas de información a través de la ley de cable”, en *El País*, 26/07/1994;

Cfr. VELÁZQUEZ, F., “Borrell anuncia que la ley de la televisión por cable se aprobará después del verano”, en *La Gaceta de los Negocios*, 26/07/1994;

Cfr. MARTÍN, G., “Josep Borrell proposa una televisió per-cable de servei públic dins un mercat liberalitzat”, en *AVUI*, 26/07/1994;

Cfr. GARCÍA, F., “Borrell acusa a las autonómicas de apoyar a sus gobiernos al estilo Berlusconi”, en *La Vanguardia*, 26/07/1994;

Cfr. “La ley de la TELEVISIÓN por cable para después de vacaciones”, en *El Periódico*, 26/07/1994;

Cfr. BARDAJÍ, J., y TORRES, A., “Cable: para Telefónica... ¿o para nadie?”, en *El Mundo*, 29/07/1994.

²³¹ Cfr. “Borrell confirma que la ley del cable no se limitará a la televisión”, en *El País*, 13/09/1994;

Cfr. LÓPEZ ALONSO, E., “El Gobierno no reducirá la inversión”, en *El Periódico*, 13/09/1994.

salvo el PSOE, todos los partidos políticos urgían al gobierno su aprobación²³². También muchos ayuntamientos lo demandaron en la conclusión del Congreso Internacional de Televisión por cable, celebrado el 22 y 23 de septiembre en Salamanca.²³³

Izquierda Unida propuso al Congreso de los Diputados en su pleno del 27 de septiembre una propuesta de ley reguladora de la Televisión por cable, confiando su gestión a las comunidades autónomas para conceder las licencias por concurso público²³⁴. Borrell mientras tanto insistía en que esperaba la entrada en vigor de la ley en ese año 1998²³⁵.

El 7 de octubre, el propio Presidente de Gobierno, Felipe González, en rueda de prensa posterior al Consejo de Ministros, afirmó que esperaba fijar la libertad completa de telecomunicaciones a comienzos de 1998, eliminando el monopolio de Telefónica²³⁶.

²³² Cfr. BEAUMONT, J. F., “Todos los grupos políticos, salvo el PSOE, urgen al Gobierno una ley del cable”, *El País*, 14/09/1994;

Cfr. OLIVIÉ, A., “Varapalo a Borrell en el Congreso. Todos los grupos menos el PSOE, critican el retraso en la ley del cable”, en *ABC*, 14/09/1994;

Cfr. “El proyecto de Ley por cable no se limitará a la televisión”, en *La Información de Madrid*, 14/09/1994;

Cfr. “El Congreso rechazó ayer el texto del PP sobre la Televisión por cable”, en *El Norte de Castilla*, 14/09/1994;

Cfr. “El Congrés refusa la proposició de llei del PP sobre la TV per cable”, en *AVUI*, 16/09/1994.

²³³ Cfr. OROZ, R., “Los Ayuntamientos piden la urgente regulación legal de la televisión por cable”, en *Ya*, 24/09/1994.

²³⁴ Cfr. “Proposición de ley para regular la televisión por cable”. *La Información de Madrid*, 27/09/1994.

²³⁵ Cfr. “El Gobierno aprobará este mes un plan para adaptar las telecomunicaciones a la liberalización acordada en la U.E.”. *Europa Press*, 05/10/1994;

Cfr. “El Gobierno aprueba mañana el plan que adapta el sector de las telecomunicaciones a la liberalización acordada para 1998”. *Europa Press*, 06/10/1994;

Cfr. D.E., “Regular la televisión por cable y reestructurar las tarifas telefónicas, principales objetivos de Borrell”, en *ABC*, 06/10/1994;

Cfr. “Borrell ultima un plan para la apertura de telecomunicaciones”, en *Diario 16*, 06/10/1994;

Cfr. GÓMEZ, L., “El Gobierno aprobará este mes un plan de liberalización de las telecomunicaciones”, en *La Gaceta de los Negocios*, 06/10/1994;

Cfr. “El Gobierno creará un plan para adaptar las telecomunicaciones a la Unión Europea”, en *Faro de Vigo*, 07/10/1994.

²³⁶ Cfr. PRIETO, J., “El Gobierno confirma la libertad completa de telecomunicaciones para el uno de enero de 1998”, en *El País*, 08/10/1994;

Cfr. TIZÓN, A., y ROMERO, A., “El Plan de Comunicaciones cambiará la vida de los españoles, según González”, en *El Mundo*, 08/10/1994;

Muchos artículos de prensa criticaron el proyecto de Ley de televisión por cable que aprobó el último Consejo de Ministros en octubre, tildándolo de inviable sector²³⁷. Borrell convocó el día 10 de octubre a las empresas de televisión por cable para reunirse antes del fin de aquel año, según se acordaba textualmente en el texto aprobado el 7 de octubre anterior²³⁸.

El día 9 de noviembre, en Barcelona, Narcís Serra, como Vicepresidente del Gobierno, se comprometió a que en ese mismo mes se tramitaría la ley de televisión por cable²³⁹. Por fin, el día 15 de noviembre de 1994, José Borrell presentó el anteproyecto de ley de las

Cfr. “Telecomunicaciones: González quiere coger un tren que ya se le ha escapado”, en El Mundo, 08/10/1994;

Cfr. “La ley regulará el negocio de televisión por cable. El sector está experimentando un notable auge empresarial en todo el mundo”, en El Periódico, 08/10/1994;

Cfr. YAGÜE, A. M., “España dibuja el mapa de las telecomunicaciones del futuro”, en El Periódico, 08/10/1994;

Cfr. DÍAZ VARELA, M., y GUINDAL, M., “González confirma que Telefónica perderá el actual monopolio en un plazo de tres años”, en La Vanguardia, 08/10/1994;

Cfr. ESTEBAN, C., “¿Empezamos a estar en línea?”, en La Vanguardia 08/10/1994; “El Gobierno inicia su plan de liberalizaciones”, en La Información de Madrid, 08/10/1994;

²³⁷ Cfr. “El sector del cable en desacuerdo con lo anunciado por González”, en Diario 16, 09/10/1994;

Cfr. “El proyecto de ley de televisión por cable, inviable según el sector”, en La Información de Madrid, 09/10/1994;

Cfr. MARTOS, J. A., “El cable que cambiará nuestras vidas”, en La Vanguardia, 09/10/1994;

Cfr. “El proyecto de televisión por cable del Gobierno es inviable para la inversión privada, según el sector”, en ABC, 10/10/1994;

Cfr. “El sector del cable contra la ley del Gobierno. Es inviable, dicen”, en Ya, 10/10/1994.

²³⁸ Cfr. “Las empresas de televisión por cable podrán operar también por telefonía”, en El País, 11/10/1994;

Cfr. GONZÁLEZ, J., “Borrell asegura que las tarifas telefónicas crecerán tras la liberalización en torno al I.P.C.”, en El Mundo, 11/10/1994;

Cfr. CRUZ, J. de la, “Borrell matiza a González y dice que se podría prorrogar la apertura de las telecomunicaciones más allá del 98”, en Diario 16, 11/10/1994;

Cfr. “Liberalizar las comunicaciones podría demorarse hasta el 2003”, en Ya, 11/10/1994.

²³⁹ Cfr. “El Gobierno tramitará este mes la ley de televisión por cable”, en Levante, 10/11/1994;

Cfr. “La televisión por cable irá al Congreso este mes”, en El Diario Vasco, 10/11/1994;

Cfr. “Serra anuncia la tramitación de la ley de televisión por cable”, en El Periódico, 10/11/1994;

Cfr. “Serra promete una ley del cable ya”, en El Norte de Castilla, 10/11/1994;

Cfr. “Televisión por cable”, en El Correo Español, 10/11/1994.

telecomunicaciones por cable²⁴⁰. Elena Salgado, como secretaria General de Telecomunicaciones²⁴¹ declaró que dicha aprobación sería realizada en la fecha comunicada. El día 30 de noviembre la Comisión de Subsecretarios se ocupó de revisar el anteproyecto de la ley de las telecomunicaciones por cable. Este se aprobará antes del 31 de enero²⁴².

²⁴⁰ Cfr. “Borrell presenta hoy una ley de cable muy favorable a la Compañía Telefónica”, en El País, 15/11/1994;

Cfr. YAGÜE, A M., “La ley del cable frena a Telefónica. La compañía no podrá operar sus servicios hasta tener un competidor”, en El Periódico, 16/11/1994;

Cfr. CALLEJA, B., “El 40% de las emisiones de la televisión por cable será de productoras privadas”, en La Vanguardia, 16/11/1994.

Cfr. “La futura ley del cable contempla usos de la red ajenos a televisión”, en El Correo Español, 16 /11/1994;

Cfr. ARROYO, M., “La futura ley del cable contempla servicios al margen de la televisión”, en El Norte de Castilla, 16/11/1994;

Cfr. “La ley del cable amplía servicios al margen de la televisión”, en Faro de Vigo, 16/11/1994;

Cfr. “El P.P. anuncia enmienda a la totalidad si no se modifica el anteproyecto de ley de cable”, en Europa Press, 17/11/1994;

Cfr. “El P.P. anuncia enmienda totalidad ley cable”, en EFE, 17/11/1994;

Cfr. BEAUMONT, J.F., “Oposición total del P.P. al texto gubernamental de ley del cable”, en El País, 18/11/1994;

Cfr. S.T., “La ley del cable de Borrell atenta contra el pluralismo. El P.P. amenaza con una enmienda a la totalidad”, en ABC, 18/11/1994;

Cfr. OROZ, R., “El P.P. enmendará a la totalidad la ley de televisión por cable”, en Ya, 18/11/1994;

Cfr. “El P.P. anuncia una enmienda a la totalidad de la ley del cable”, en Diario 16, 18/11/1994;

Cfr. LÓPEZ, F.J., y TIZÓN, A., “Portátil y cable: liberalización bajo fianza. Críticas al intervencionismo del Gobierno en el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones. Telefónica en ventaja”, en El Mundo, 18 /11/1994;

Cfr. “Enmienda a la ley de cable”, en El Norte de Castilla, 18/11/1994.

²⁴¹ Cfr. “Los subsecretarios ven el miércoles la ley de telecomunicación por cable”, en El País, 27/11/1994;

Cfr. MONTERO, M., “El Gobierno asegura que la televisión por cable tendrá ley en diciembre”, en El Periódico, 27/11/1994;

Cfr. S.T., “Nuevo anuncio sobre la aprobación de la ley de televisión por cable”, en ABC, 28/11/1994;

Cfr. RODRÍGUEZ, M., “La comisión de subsecretarios tratará sobre la red de cable. Este servicio se aprobará en España antes del 31 de Enero”, en El Norte de Castilla, 29/11/1994;

Cfr. S.T., “La ley del cable llegará el viernes al Consejo de Ministros”, en ABC, 30/11/1994

²⁴² Cfr. “Tarde, mal y nunca”, en La Información de Madrid, 08/10/1994;

Cfr. CORTINA, M^a, “El Gobierno liberalizará las telecomunicaciones antes de 1998, al renunciar al período transitorio de la U.E.”, en Diario 16, 08/10/1994;

Cfr. “La televisión local y por cable estará regulada antes de fin de año”, en Diario 16, 08/10/1994;

Cfr. A.L.D., “El Gobierno crea un instituto de arbitraje de telecomunicaciones”, en ABC, 08/10/1994;

Cfr. “El Gobierno aprueba la liberalización de las telecomunicaciones que concluirán en 1998”, en Las Provincias, 08/10/1994;

Cfr. “El monopolio de Telefónica acabará en 1998”, en El Correo Español, 08/10/1994; “Luz verde a

Hasta cuatro años después de lo previsto, el anteproyecto de esta ley no llegó al Consejo de Minsitros²⁴³. Varios profesionales y empresarios del sector de la radiodifusión y de las telecomunicaciones declararon su temor a un nuevo retraso en la promulgación de la ley²⁴⁴, por más que se pretendiese aprobarla en un plazo de solo unos días²⁴⁵.

Izquierda Unida, el día 21 de diciembre, hizo una propuesta en favor de encomendar la resolución de las concesiones a los poderes municipales y comunidades autónomas²⁴⁶. El 23 de diciembre, fue parobado en el Consejo de Minsittros el proyecto de ley de telecomunicaciones por cable, con la única oposición del Partido Popular e Izquierda Unida, que anunciaron presentar enmiendas a la totalidad de la ley²⁴⁷. El claro beneficiado fue Polanco, al ser propietario del diario El País, la cadena SER y la televisión Canal Plus, entre otras muchas más entidades²⁴⁸.

la televisión por cable”, en *Expansión*, 08/10/1994;

Cfr. “El Gobierno concede a Telefónica una posición de privilegio en los servicios de televisión por cable”, en *Expansión*, 08/10/1994;

Cfr. TRIPER, J. M^a, “El Gobierno y Telefónica firmarán un contrato sobre tarifas y extensión de la red”, en *Cinco Días*, 08/10/1994;

Cfr. “El Gobierno aprueba diez medidas para liberalizar las telecomunicaciones en 1998. José Borrell consigue que Telefónica dé soporte a la televisión por cable”, en *La Gaceta de los Negocios*, 08/10/1994;

Cfr. CORTÉS, F., “Telecomunicaciones: El Gobierno emprende la reordenación del sector ante el reto de 1998. Telefonía móvil, televisión local y por cable, antes de fin de año”, en *ABC*, 09/10/1994.

²⁴³ Cfr. OLIVIE, A., “El intervencionismo estatal frena el desarrollo de la televisión por cable. El Gobierno sigue retrasando la aprobación de la ley”, en *ABC*, 07/21/1994.

²⁴⁴ Cfr. BEAUMONT, J. F., “Críticas al Gobierno por el retraso en la legislación del cable y la televisión local. Petición de un órgano arbitral para el sector”, en *El País*, 17/12/1994.

²⁴⁵ Cfr. “La ley del cable puede aprobarse la próxima semana”, en *El Periódico*, 15/12/1994.

²⁴⁶ Cfr. F.J.L., “I.U. presenta una proposición de ley sobre telecomunicaciones por cable”. *El Mundo*, 22/12/1994;

Cfr. R.M.P., “I.U. propone un nuevo texto alternativo para el cable. Los Ayuntamientos otorgarían las concesiones”, en *Ya*, 22/12/1994.

²⁴⁷ Cfr. MARGARIT, X., “Convergencia no apoya el proyecto de ley del cable del Gobierno”,

²⁴⁸ Cfr. “El Gobierno recompensa a Polanco con otro favor multimillonario” y “Televisión por cable: Polanco rentabiliza la agonía del felipismo”, en *El Mundo*, 27/07/1995;

Cfr. CACHO, J., “Un Cándido regalo a Polanco”, en *El Mundo*, 28/07/1995;

Cfr. JIMENEZ LOSANTOS, F., “Del felipismo al polanquismo”, en *ABC*, 28/07/1995;

Cfr. GUTIERREZ LASO, F., “No pudo haber pacto con Prisa sin respaldo del Gobierno”, en *El*

Antena 3 TV y otras empresas del sector audiovisual manifestaron su desacuerdo²⁴⁹. Telefónica-Canal Plus con su acuerdo resultaron beneficiados para la televisión de pago y demás medios, frente al resto²⁵⁰. Solo Telefónica y Canal+ se beneficiarían, como muchos artículos destacaron en sus titulares²⁵¹. Telefónica-Canal Plus llevaron a cuestionarse lo

Mundo, 02/08/1995.

²⁴⁹ Cfr. “Telefónica abre la guerra del cable”, en El Periódico, 28/07/1995;

Cfr. “Galdón estudiará jurídicamente la legalidad del pacto”, en ABC, 28/07/1995;

Cfr. “Críticas y dudas sobre la legalidad del pacto firmado por Telefónica y Canal +”, en El Correo Español, 28/07/1995;

Cfr. “Polanco pone a Telefónica a su servicio para crear un nuevo monopolio en la televisión por cable”, “Monopolio de hecho y abuso de poder” y “Un freno para los competidores”, en El Mundo, 28/07/1995;

Cfr. “Antena 3 califica de abuso el acuerdo sobre el cable entre Telefónica y Canal +”, en El Diario Vasco, 28/07/1995;

Cfr. “El acuerdo entre Telefónica y Canal Plus recibe duras críticas”, en El Norte de Castilla, 28/07/1995;

Cfr. “Antena 3 califica como abuso de poder el acuerdo entre Telefónica y Prisa sobre la televisión por cable”, en Las Provincias, 28/07/1995;

Cfr. “Antena 3 TELEVISIÓN critica el govern per l'acord entre Telefònica i Canal +”, en Avui, 28/07/1995;

Cfr. “El acuerdo Telefónica/Canal + vulnera las leyes de Defensa de la Competencia y Competencia Desleal”, en ABC, 29/07/1995;

Cfr. “Aznar pide explicaciones sobre el acuerdo entre Telefónica y Canal Plus” y “Aznar: Convendría explicar mejor el acuerdo de Telefónica con Canal +”, en Expansión, 29/07/1995;

Cfr. “Antena 3 califica de abuso el acuerdo TelefónicaCanal Plus sobre TELEVISIÓN por cable”, en Levante, 29/07/1995;

Cfr. “IU pide que Borrell explique el acuerdo Telefónica-Canal + en el Congreso”, en El País, 02/08/1995;

Cfr. “Operadores de TELEVISIÓN por cable, indignados con Telefónica”, en Diario 16, 02/08/1995;

Cfr. “Pujol pide explicaciones al Gobierno por el pacto de Telefónica y Canal +”, en El Periódico, 03/08/1995.

²⁵⁰ Cfr. “Antena 3 intentó lograr la exclusiva de la televisión por cable en la red de Telefónica” y “La réplica de Canal +”, en El País, 07/09/1995.

²⁵¹ Cfr. Canal +: El convenio con Telefónica no impide otras redes”, en ABC, 28/07/1995;

Cfr. “Canal + y Telefónica siguen abiertos a otros socios para lanzar la televisión por cable”, en El País, 28/07/1995;

Cfr. “Telefónica niega que su red de cable sea exclusivamente para Canal +”, El País, 29/06/1995;

Cfr. “Rubalcaba dice que el Gobierno no impulsa ni se opone a las alianzas entre empresas para TELEVISIÓN por cable”. En ABC, 29/07/1995;

Cfr. “Borrell quiere obligar a Telefónica a prestar su red a operadores de TELEVISIÓN cable distintos de Prisa”, en El Mundo, 07/08/1995.

dispuesto por la Ley de Defensa de la Competencia: como monopolio en el mercado, abuso de posición dominante frente a los competidores, reparto no equitativo, etc.²⁵².

Al mismo tiempo, mientras Telefónica-Canal+ se enfrentaban a las protestas de Antena 3 TV, en Oviedo se firmaba un acuerdo en el Ayuntamiento el día 24 de agosto con ‘Oviedo de Cable’ para dar servicio en ese municipio a la televisión por cable²⁵³.

Las diferencias entre CiU y PSOE llevaron a cambiar el reconocimiento de la televisión por cable como competencia autonómica²⁵⁴. A pesar de ello, se introdujeron más cambios del Gobierno en las competencias autonómicas antes de su tramitación²⁵⁵. Varios artículos denunciaron los intereses particulares, tanto económicos como políticos, enfrentados en estas tramitaciones²⁵⁶. Con todo, en su tramitación legal, continuaban demostrándose

²⁵² “Antena-3 TELEVISIÓN pide suspensión acuerdo Telefónica-Canal +”. Efe, 06/09/1995;
Cfr. “Antena 3 Televisión denuncia ante Defensa de la Competencia el acuerdo de Telefónica y Canal Plus sobre televisión por cable”, en Europa Press, 06/09/1995;
Cfr. “La nota de Antena 3”, en El País, 07/09/1995.

²⁵³ Cfr. “Oviedo contrata su red de televisión por cable”, en Colpisa, 24/08/1995;
Cfr. “Galdón afirma en la presentación de Oviedo de Cable que no hay razón para reservar por ley a Telefónica un papel en este sector”, en Europa Press, 24/08/1995;
Cfr. “Cableuropa creu que Telefónica no ha de rebre cap tracte de favor”, en Avui, 25/08/1995;
Cfr. “Oviedo tendrá TELEVISIÓN por cable en 1996”, en El Periódico, 25/08/1995;
Cfr. “El alcalde de Oviedo firma la creación de una red de cable de más de ochenta canales”, en ABC, 25/08/1995;
Cfr. “Oviedo Cable invertirá 2.000 millones en cablear la ciudad”, en El Mundo 25/08/1995;
Cfr. “TELEVISIÓN por cable en Oviedo”, en Diario 16, 25/08/1995;
Cfr. “Oviedo tendrá red de televisión por cable dentro de dos años”, en El País, 25/08/1995.

²⁵⁴ Cfr. Prieto, Joaquín: “El PSOE rectifica su propia ley del cable”. El País, 08/09/1995.
Cfr. BARRIO, A. del, y LÓPEZ, F.J., “El Gobierno cede en el cable” en El Mundo, 08/09/1995;
Cfr. Boix ANGELATS, J., “Barcelona y la Generalitat de Cataluña aceleran sus planes sobre el cable”, en El País, 08/09/1995;
Cfr. S.T., “El Gobierno de Pujol desafía de nuevo a González al anunciar iniciativas de cable, haya ley o no”, en ABC, 08/09/1995;
Cfr. “La licencia de TELEVISIÓN por cable, competencia autonómica”, en Ya, 08/09/1995.

²⁵⁵ Cfr. BARRIO, A. del, “El sector del cable en pie de guerra” y “La ley del cable, otra vez bloqueada en el Congreso”, en El Mundo, 15/09/1995;
Cfr. “CiU no ofereix el seu suport a la llei de televisió per cable”, “Gelida i la televisió per cable”, en Avui, 18/09/1995;
Cfr. MONTFERRER, O., “Josep Cuní. M'agradaria contribuir a despolititzar l'ambient”, en Avui, 18/09/1995.

²⁵⁶ Cfr. “Los que tiran del cable”, en Actualidad Económica, 25/09/1995;
Cfr. RODRÍGUEZ, M., “Borrell afirmó que nadie podía impedir el acuerdo del cable”, El Norte de Castilla, 21/09/1995;

contradicciones constantes²⁵⁷, causando más retrasos aún²⁵⁸. En el mes de septiembre, el ayuntamiento de Madrid, en manos del PP, convocó un concurso para adjudicar la televisión por cable en el municipio²⁵⁹. Claramente el vacío legal permitía estos desórdenes²⁶⁰. Más todavía se hacía sentir este debate entre lo público y lo privado²⁶¹. Un nuevo retraso en el parlamento vino a empeorar la agilidad en la gestión de aprobación de la ley²⁶².

Cfr. RODRÍGUEZ, M., “Borrell justifica el pacto entre Canal + y Telefónica por ausencia de una ley”, en *El Correo Español*, 21/09/1995;

Cfr. “Telefónica y Canal + se quedan solos”, en *El Periódico*, 21/09/1995.

²⁵⁷ Cfr. “Borrell acepta negociar con el PP e IU la ley de telecomunicaciones por cable”, en *Levante*, 21/09/1995;

Cfr. “Borrell acepta la oferta del PP e IU para negociar la Ley del Cable”, en *El Diario Vasco*, 21/09/1995;

Cfr. “Viraje en la Ley del Cable”, en *Egin*, 21/09/1995;

Cfr. COLLADO, A., “El Gobierno recurre al PP para aprobar la ley del cable bloqueada por las exigencias de Pujol” en *ABC*, 22/09/1995.

²⁵⁸ Cfr. “El Congreso amplía por tercera vez el plazo para presentar enmiendas a la Ley del Cable”, en *El Diario Vasco*, 20/09/1995.

²⁵⁹ Cfr. 27 OTERO, L., “El PP anuncia la convocatoria de un concurso para la red de cable de Madrid”, en *El País*, 22/09/1995;

Cfr. S.T., “El Ayuntamiento de Madrid convocará un concurso para el cable”, en *ABC*, 22/09/1995;

Cfr. MEDIALDEA, S., “Un concurso decidirá quién monta en Madrid la televisión por cable”, en *Ya*, 22/09/1995.

²⁶⁰ Cfr. “El alcalde de Madrid exige a Telefónica que pase por caja”, en *El País*, 23/09/1995;

Cfr. “El Alcalde para los pies a la Telefónica y le recuerda que tiene que pedir permiso antes de instalar la televisión por cable”, en *ABC*, 23/09/1995;

Cfr. MEDIALDEA, S., “Quien quiera montar la televisión por cable deberá pasar por caja”, en *Ya*, 23/09/1995;

Cfr. “Los alcaldes del PP se reúnen para tratar el desarrollo de la televisión por cable”, en *ABC*, 25/09/1995;

Cfr. E.P., “Barcelona tendrá TELEVISIÓN por cable a principios del 96”, en *Ya*, 25/09/1995;

Cfr. “Barcelona: Más de 20.000 hogares podrán recibir 60 canales de TELEVISIÓN por cable en 1996”, en *Diario 16*, 25/09/1995.

²⁶¹ Cfr. “Polanco: Municipalizar el cable es un grave error” y “Pacto de 12 ciudades catalanas para una red conjunta de cable”, en *El País*, 28/09/1995;

Cfr. “El PP mantiene que sus ayuntamientos licitarán el cableado de las ciudades este año, aunque el PSOE diga que es ilegal”, en *Servimedia*, 28/09/1995;

Cfr. “Telecomunicaciones: hacer redes y no tramas”, en *Diario 16*, 29/09/1995;

Cfr. “Ayuntamientos del PP mantienen que licitarán el cableado en sus municipios”, en *El Correo Español*, 29/09/1995;

Cfr. “El PP mantiene su propuesta de licitar el cableado de sus ciudades”, en *El Diario Vasco*, 29/09/1995.

²⁶² Cfr. “Se acuerda una nueva prórroga en la ley del cable”, en *Ya*, 27/09/1995;

Cfr. “Última oportunidad para la ley del cable en el Congreso de los Diputados”, *El País*, 27/09/1995.

Izquierda Unida, denunció los posibles abusos y secuelas económicas en el mercado de las telecomunicaciones. A tal fin, presentó un texto alternativo, que fue rechazado en el Congreso²⁶³. En octubre el acuerdo entre los grupos políticos fue alcanzándose²⁶⁴. Finalmente se tramitó por vía de urgencia²⁶⁵, a riesgo de dejar todo hartó cuestionable²⁶⁶.

En Madrid, el Ayuntamiento declaró que mantendría su concurso de adjudicación de Televisión por cable²⁶⁷, al tiempo que Cablevisión comenzó sus pruebas²⁶⁸ al mismo tiempo

²⁶³ Cfr. Salinas, Nieves: “IU busca el apoyo de los grupos de la oposición para sacar adelante su alternativa a la ley del cable”, en Otr/Press, 26/09/1995;

Cfr. “El Congreso rechaza un texto de IU para regular el cable”, en ABC, 27/09/1995;

Cfr. “IU propone una solución de consenso para la aprobación por el trámite de urgencia de la ley de televisión por cable”, en Europa Press, 28/09/1995;

Cfr. “Batalla al rojo vivo en torno al cable”, en El País, 29/09/1995.

²⁶⁴ Cfr. RUIZ-CASTILLO, M., “PSOE, CiU, IU y PNV llegan a un principio de acuerdo para desbloquear la ley del cable”, en Fax-Press, 02/10/1995;

Cfr. BOIX ANGELATS, J., “CiU, PNV e Izquierda Unida pactan con los socialistas el desbloqueo de la ley del cable”, en El País, 03/10/1995; “Acuerdo en el cable”, en Diario 16, 03/10/1995;

Cfr. “PSOE e Izquierda Unida llegan a un principio de acuerdo para desbloquear la Ley del Cable”, en Faro de Vigo, 03/10/1995;

Cfr. “Comunidades autónomas y ayuntamientos participarán en las concesiones del cable”, en El Correo Español, 03/10/1995;

Cfr. BARRERA, J., “El Gobierno acepta compartir las concesiones de la red del cable”, en El Periódico, 03/10/1995;

Cfr. “El PSOE logra un pacto con IU, PNV y CIU para sacar adelante la ley de televisión por cable”, en Expansión, 03/10/1995.

Cfr. “Acuerdo para desbloquear la ley del cable en el Parlamento”, en Cinco Días, 03/10/1995

²⁶⁵ Cfr. “La Mesa del Congreso acuerda tramitar la ley del Cable por el procedimiento de urgencia”, en El Diario Vasco, 04/10/1995;

Cfr. “La ley del cable se tramitará por el sistema de urgencia”, en Levante, 04/10/1995.

²⁶⁶ Cfr. “Cable: tarde y mal”, en ABC, 04/10/1995;

Cfr. J.A.S./S.P., “El Grupo Popular considera que la maniobra del Gobierno sobre la Ley del Cable restringe la libertad”, en ABC, 04/10/1995;

Cfr. F.A., “EL PSOE quiere aprobar en doce semanas la Ley del Cable que aparcó durante doce años”, en ABC, 04/10/1995; “El PP no se rinde”, en Diario 16, 04/10/1995;

Cfr. “El PP advierte que reformará la ley del cable cuando llegue al Gobierno”, en Ya, 04/10/1995;

Cfr. “Cable: los peligros de la improvisación”, en El Mundo, 19/10/1995.

²⁶⁷ Cfr. MUÑOZ, G., “El Ayuntamiento mantendrá el concurso de la TELEVISIÓN por cable pese a la tramitación de la Ley”, en ABC, 06/10/1995;

Cfr. “El PP acelera los concursos de TELEVISIÓN por cable”, en Diario 16, 10/10/1995.

²⁶⁸ Cfr. “Cablevisión iniciará las pruebas de TELEVISIÓN por cable”, en Ya, 08/10/1995.

que otras iniciativas privadas²⁶⁹. Elena Salgado, en nombre del Gobierno, advirtió el peligro en que se incurría de invertir en televisiones por cable, sin estar aún regulado tal servicio²⁷⁰.

A lo largo de octubre fueron discutiéndose los pormenores de esta ley, con el fin de aprobarla por vía de urgencia²⁷¹. Ahí se limitó el pacto establecido entre Canal Plus y Telefónica, así como parar los concursos de adjudicaciones de concesiones apoyadas por el PP²⁷². El Congreso, llegado el día 25 de octubre, aprobó el proyecto de la Ley de Telecomunicaciones por Cable. Obtuvo 14 votos en contra, del Partido Popular, y 25 a favor, del PSOE, IU, PNV, CiU y Grupo Mixto²⁷³.

Cablevisión se instalaba inicialmente en Barcelona. Allí, 5.000 hogares desde el 26 de octubre disponían de la oferta de 34 canales televisivos en prueba, todos los convencionales añadiendo los de vía satélite. Con ello se adelantaba a su competidor de cable en Barcelona, Cable i Televisió de Catalunya, retrasado hasta el año 1996²⁷⁴. Cablevisión siguió con otras catoce

²⁶⁹ Cfr. “El Banco de Santander pone en marcha su propio canal de televisión por cable”, en *Expansión*, 06/10/1995.

²⁷⁰ Cfr. “Salgado avisa del riesgo de invertir en TELEVISIÓN por cable ilegal”, en *El Periódico*, 11/10/1995.

²⁷¹ Cfr. BEAUMONT, J. F., “PSOE, CIU, IU y PNV cierran un acuerdo para aprobar la ley de cable en diciembre”, en *El País*, 18/10/1995;

Cfr. S.T., “Las redes de cable no rebasarán el millón y medio de abonados. PSOE, CiU, IU y PNV cierran el acuerdo definitivo”, en *ABC*, 18/10/1995;

Cfr. “Acuerdo definitivo entre grupos sobre el cable”, en *Diario 16*, 18/10/1995;

Cfr. “Pacto en el cable: 1,5 millones de abonados por adjudicatario”, en *Cinco Días*, 18/10/1995.

²⁷² Cfr. “Cablevisión no podrá operar hasta pasados 9 meses”, en *El Diario Vasco*, 19/10/1995;

Cfr. RODRÍGUEZ, M., “Telefónica deberá aplazar las pruebas de emisión de televisión por cable”, en *El Correo Español*, 19/10/1995;

Cfr. “Cablevisión, al margen de la Ley del Cable”, en *Diario 16*, 20/10/1995;

Cfr. “PSOE e IU instan a los concellos a retirar los concursos para el cable” en *Faro de Vigo*, 19/10/1995.

²⁷³ Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Congreso aprueba la ley del cable con la única oposición del PP”, *El País*, 26/10/1995;

Cfr. S.T., “El Congreso da vía libre a la Ley de Telecomunicaciones por Cable”, *ABC*, 26/10/1995;

Cfr. “El Congreso aprueba el proyecto de televisión por cable”, en *Levante*, 26/10/1995;

Cfr. “La Ley del Cable pasa el Rubicón del Congreso”, en *Expansión*, 27/10/1995.

²⁷⁴ Cfr. “El Cable llega a Barcelona”, en *El Correo Español*, 27/10/1995;

Cfr. “Cablevisión inicia en Barcelona sus emisiones por cable”, en *El Diario Vasco*, 27/10/1995;

Cfr. “Cablevisión Barcelona inició ayer sus emisiones en pruebas para 5.000 hogares”, en *La Vanguardia*, 27/10/1995;

ciudades: Lérida, Murcia, Puerto de Santa María, Palma de Mallorca, Sevilla, Bilbao, Cádiz, Pamplona, Jerez, San Fernando, Tenerife, Las Palmas, Puertorreal y Santander²⁷⁵.

Borrell acusó al PP de “burla a la ley y al Parlamento” y de “oportunismo político” por convocar concursos de adjudicación de licencias para la transmisión por cable en los ayuntamientos populares de Madrid, Valencia y Vigo²⁷⁶.

La FEMP, Federación Española de Municipios y Provincias, siendo Francisco Vázquez su Presidente saliente y Rita Barberá la sucesora, también se enfrentó contra Telefónica. Para la Asociación el suelo y el subsuelo pertenecía a los municipios. Por lo cual, para cablearlos, Telefónica debería asumir el pago de tasas e impuestos²⁷⁷. A tal fin proponían fijar un acuerdo, del cual dudaba bastante Mariano Rajoy, vicesecretario general del PP²⁷⁸.

El Vicepresidente de A3 TV, Manuel Campo Vidal, acusó en el Congreso Español de Derecho de Telecomunicaciones, organizado por ADETI, al Juan Luis Cebrián, Consejero-Delegado

Cfr. “5.000 hogares de Barcelona ya ven 34 cadenas de televisión por cable”, en El Periódico, 27/10/1995.

²⁷⁵ Cfr. “16 ciudades españolas reciben la señal de Cablevisión”, El País, 15/12/1995;

Cfr. “Cablevisión comienza a emitir en pruebas en Canarias”, en Europa Press 15/12/1995.

²⁷⁶ Cfr. “El MOPTMA advierte a los municipios del PSOE que la doctrina del TC no les ampara para convocar concursos de TELEVISIÓN por cable”, en Europa Press, 27/10/1995;

Cfr. “Bronca aprobación de los concursos de cable en las ciudades de Madrid, Valencia y Vigo” y “Advertencia a los ayuntamientos socialistas”, en El País, 28/10/1995;

Cfr. LÓPEZ, F., “Borrell califica de ‘burla’ los concursos del cable del PP”, en El Mundo, 28/10/1995;

Cfr. MUÑOZ, G., “El PP apuesta por la liberación de la TELEVISIÓN por cable como ‘mejor garantía de buen servicio’”, en ABC, 28/10/1995;

Cfr. MARTÍNEZ, O., “Borrell advierte del riesgo de participar en el cable del PP”, en Avui, 28/10/1995;

Cfr. E.P.: “Borrell advierte del riesgo de los concursos del PP”, en Ya, 28/10/1995; “Borrell acusa al PP de burlar al Parlamento”.

²⁷⁷ Cfr. SÁNCHEZ, R. M^a, “La televisión por cable enfrenta a la FEMP con Telefónica”, en La Gaceta, 31/10/1995;

Cfr. PEREIRO, X. M., “Vázquez y Barberá piden medios para los municipios a través del pacto local”, en El País, 31/10/1995;

Cfr. GARRIDO, A., “Vázquez llevará a Telefónica a los tribunales por el cable”, en ABC, 31/10/1995.

²⁷⁸ Cfr. GARCÍA-DONCEL, G., “Rajoy: Con este Gobierno no es posible negociar ni el Pacto Local, ni nada”, en Ya, 04/11/1995.

del Grupo Prisa, que le devolvió los ataques²⁷⁹. Campo Vidal confiaba en que el Senado interviniese en la gestión de la ley, con enmiendas que la hiciesen válida e igualitaria²⁸⁰.

La Secretaria General de Comunicaciones, Elena Salgado, denunciaba al PP por convocar concursos de adjudicación para otorgar concesiones de servicios de televisiones por cable²⁸¹. Ana Mato²⁸², la portavoz para la Comunicación en el Partido Popular acusaba de sus retrasos al Gobierno²⁸³. También Izquierda Unida también respondía, acusando al PP de oponerse presionando²⁸⁴.

En Santander, el día 31 de octubre se iniciaban allí las emisiones del Supercanal del Banco de Santander, de un contenido exclusivamente económico, siendo uno entre la treintena de servicios previstos por la empresa Santander Cable, en la que incluso participaba el propio Ayuntamiento junto con otras entidades privadas²⁸⁵. Directivos del sector, como José Luis Uribarri (Televisión Servicio y Desarrollo), Manuel Campo Vidal (A3TELEVISIÓN) y

²⁷⁹ Cfr. BURGUEÑO, J.M., “Campo Vidal acusa a Telefónica de ser una red abierta”, en La Gaceta, 15/12/1995;

Cfr. BENITO, M., “El cable enfrenta a A-3 y a C+”, en Diario 16, 15/12/1995;

Cfr. ALVAREZ, F.: “Cebrián: 'El canal de Asensio está fuera de la ley por sobrepasar el 25 por ciento en manos de un solo inversor'. Campo Vidal acusa a 'El País' de 'manipular' una carta de Antena 3 sobre el Cable”, en ABC, 15/12/1995;

Cfr. “Polémica Canal+-Antena 3 TELEVISIÓN por Cablevisión. Juan Luis Cebrián y Manuel Campo Vidal cruzan graves acusaciones por el acuerdo del cable suscrito por Telefónica y Canal +”, en Colpisa, 14/12/1995;

Cfr. “Polémica Cebrián Campo Vidal por acuerdo Telefónica Canal +”, en Efe, 14 diciembre.

²⁸⁰ Cfr. “Campo pide consenso para que la Ley del Cable perdure”, en Diario 16, 02/11/1995;

Cfr. “Antena 3 confía en que la ley del Cable sea modificada por el Senado”, en ABC, 02/11/1995.

²⁸¹ Cfr. Fernández-Trujillo, César: “Salgado considera que el PP incumple la Constitución en los concursos de TELEVISIÓN por cable”, en El País, 04/11/1995.

²⁸² Cfr. BURGUEÑO, J.M., “Madrid convoca el concurso para dar dos licencias de cable por 20 años”, en La Gaceta, 30 octubre 1995

Cfr. Diario 16, 28 octubre 1995

²⁸³ Cfr. E.P., “Ana Mato: 'El Gobierno trata de perpetuarse con las telecomunicaciones’”, en El País, 04/11/1995.

²⁸⁴ Cfr. “IU denuncia 'la presión del PP' en el cable”, en Diario 16, 06/11/1995.

²⁸⁵ Cfr. Cortés, F.: “El Santander pone en marcha el primer canal de Banca a través de televisión por cable”, en ABC, 01/11/1995;

Cfr. REQUEJO, L., “El Banco Santander pone en marcha un canal de televisión”, en Ya, 01/11/1995;

Cfr. “El Banco Santander estrena su tele”, en El Periódico, 01/11/1995.

Eugenio Galdón (Multitel), con otros empresarios, se reunieron con los portavoces de los Partidos Políticos del Senado, para aclarar las posiciones²⁸⁶. Con todo, en algunos ayuntamientos, como en Cádiz, el Gobernador Civil advertía que no ser realizasen concursos de adjudicación de servicios municipales televisivos por cable²⁸⁷.

La ley fue aprobada según su anteproyecto presentado. Fue el día 29 de noviembre de 1995. Contó con 111 votos en contra, del Partido Populta, y con 135 votos a favor, de cuatro partidos: PSOE, CiU, IU y PNV²⁸⁸. Borrel insistió de nuevo en ordenar que se suspendieran los permisos concedidos por los concursos de adjudicación en los ayntamientos gobernados por el PP²⁸⁹.

Varios acuerdos iban fraguándose mientras tanto²⁹⁰, como los siguientes:

- Iberdrola declaró que se incorporaba con un 10% del capital a la Euskaltel, Sociedad del Gobierno vasco y de sus tres grandes cajas de ahorros provinciales y municipales²⁹¹.

²⁸⁶ Cfr. “Piden un cambio en la Ley del Cable. Empresarios del sector reclaman al Senado un marco legal estable”, en Diario 16, 09/11/1995;

Cfr. SÁNCHEZ-NAVAS, G., “Los operadores del cable se reúnen con los Grupos del Senado”, en El Mundo, 09/11/1995;

Cfr. S.T., “Empresarios del cable piden al Senado una ley que garantice la libre competencia”, en ABC, 09/11/1995;

Cfr. CHAMIZO, J., “El sector del cable pide una ley pactada para invertir”, en La Gaceta, 09/11/1995.

²⁸⁷ Cfr. YÉLAMO, A., “El Gobernador de Cádiz recurre el concurso de cable municipal”, en El País, 10/11/1995.

²⁸⁸ Cfr. “El Senado aprueba el proyecto de ley de telecomunicaciones por cable”, en El Norte de Castilla, 30/11/1995; “El Senado aprueba la ley del cable con oposición del PP. Empresarios del sector expresan su rechazo por sentirse 'marginados'”, en El Periódico, 30/11/1995;

Cfr. “El Senado aprueba la ley del cable con algunos retoques”, en La Vanguardia, 30/11/1995;

Cfr. “Borrell saca la ley del cable con apoyo de CiU. El Senado aprueba el texto con 60 enmiendas, ninguna del PP”, en La Gaceta, 30/11/1995;

Cfr. “El Senado aprueba las leyes de cable y satélite”, en Cinco Días, 30/11/1995;

Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Pleno del Senado aprueba la ley de Telecomunicaciones por Cable. Borrell mantiene reservas sobre limitación de abonados”, en El País, 30/11/1995.

²⁸⁹ Cfr. ÁLVAREZ, F., “Borrell amenaza al PP para que suspenda sus proyectos del Cable”, en ABC, 30/11/1995;

Cfr. “El Senado da luz verde al proyecto de ley. Borrell pide a los ayuntamientos que suspendan los concursos para la televisión por cable”, Agencias, 29/11/1995.

²⁹⁰ Cfr. RODRÍGUEZ, M.A., “Cable: negocios privados e interés público”, en El Periódico, 28/11/1995.

²⁹¹ Cfr. GUENAGA, A., “Iberdrola entrará con un 10% en la red vasca de cable Euskaltel”, en El País,

- La cadena televisiva norteamericana ABC estableció un acuerdo con las entidades United Multitel, Urbina Group y Internacional Holdings para crear canales televisivos en Portugal y España²⁹².

Hasta finales de ese año continuaron las sesiones de debate parlamentario para aprobar esta Ley y sus propuestas.

3.5. APROBACIÓN DE LA LEY DE TELECOMUNICACIONES POR CABLE

Llegado el año 1992, la Ley de Telecomunicaciones por Cable fue aprobada en el Congreso. Fue el día 14 de diciembre, tras admitir las correcciones y enmiendas añadidas por el Senado, en su trámite anterior. La Ley obtuvo 123 votos en contra, frente a 192 a su favor. El acuerdo que lo permitió fue el pacto de los partidos de izquierda, PSOE e IU, junto con nacionalistas vascos y catalanes, PNV y CiU.

Constaba de trece artículos, agrupados en cinco capítulos, precedidos de un preámbulo, junto con tres disposiciones finales y seis adicionales, incluyendo una disposición derogatoria. Su contenido legislaba todo el campo de las telecomunicaciones por cable, entendiéndolas como un servicio público, con titularidad del Estado y posibilidad de concesión a empresas privadas. A estos principios obedecía el desarrollo de su reglamento²⁹³. Con todo, el propio ministro Borrell advertía de su posible inconstitucionalidad²⁹⁴. El partido Popular también advertía de

29/11/1995

²⁹² Cfr. ÁLVAREZ, F., “La cadena ABC, la mayor productora de Cable del mundo, desembarca en España”, en ABC, 29/11/1995.

²⁹³ Cfr. “Aprobada ley del cable”, en Colpisa, 14/12/1995;

Cfr. CREMADES, J., “Por fin, la ley del cable”, en Diario 16, 15/12/1995;

Cfr. OROZ, R., “Aprobada la Ley de Telecomunicaciones por Cable, con la oposición del PP”, en Ya, 15/12/1995;

Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Congreso aprueba la ley del cable”, en El País, 15/12/1995; “Una Ley para el Cable...que conecta al Gobierno con Prisa”, en El Mundo, 15/12/1995;

Cfr. BARRIO, A. del, y LÓPEZ, F.J., “Una ley a la medida”, en El Mundo, 15/12/1995.

²⁹⁴ Cfr. “Borrell admite que la ley del cable puede ser inconstitucional”, en La Gaceta, 14/12/1995; “Borrell reconoce que la ley del cable no será operativa”, en Las Provincias, 14/12/1995;

Cfr. “Borrell no está de acuerdo con la limitación de abonados para las operadoras de cable”, en El

que cambiaría esta ley en cuanto ganase las elecciones, acusándola de no respetar la libre competencia y de un servilismo político y económico a intereses personales²⁹⁵. El presidente del Partido Popular, José María Aznar, avisaba de que impondría contra la ley recurso de inconstitucionalidad si se oponía a los concursos de cable dejados en las alcaldías regentadas por su partido²⁹⁶.

Antena 3Televisión anunció a finales de 1995 que iniciaba sus emisiones de prueba en Cable Antena, a través de Hispasat y colaborando Retevisión²⁹⁷. Otras emisoras también lo hicieron, como Oviedo del Cable, emisora perteneciente a Cableuropa, contando ya con casi un millar y medio de abonados. Otro tanto llevó a cabo Cableuropa ese mismo mes en Avilés, Gijón, Sevilla, Murcia, Cartagena y Palma de Mallorca²⁹⁸. En Burgos hizo otro tanto por entonces Cablevisión, extendiéndose por la comunidad autónoma de Castilla León²⁹⁹ y Cataluña³⁰⁰.

En 1996 comenzó en Valencia y Madrid su actividad la empresa ‘Hilovisión S.A.’, participada mayoritariamente por la productora cinematográfica José Frade³⁰¹. En los diarios se recordaba el plazo de dos meses para emitir el Reglamento correspondiente a la ley promulgada: tal

Norte de Castilla, 14/12/1995.

²⁹⁵ Cfr. “Ana Mato: Queremos que la ley del cable se haga con consenso y diálogo”, en *Satélite TELEVISIÓN*;

Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Congreso aprueba la ley del cable. El PP dice que la modificará tras las próximas elecciones”, *El País*, 14/12/de 1995;

Cfr. L.A., “Empresarios y políticos critican la Ley del Cable aprobada ayer. El PP advierte que la cambiará y las cadenas denuncian sus defectos”, *El País*, 15/12/1995.

²⁹⁶ Cfr. “La Ley del Cable. El PP recurrirá al Constitucional si el Gobierno impugna los concursos de cable en los Ayuntamientos populares”, en *Servimedia*, 15/12/1995;

Cfr. BENITO, M., “Borrell culpa al PP de anarquía en el cable”, en *Diario 16*, 14/12/1995;

Cfr. MARTINEZ RUBIO, M., “El PP de Albacete aprueba el concurso de cable dos días antes de la ley”, en *El País*, 13/12/1995.

²⁹⁷ Cfr. “A3 TV lanza Cable Antena”, en *El Mundo*, 29/12/1995; S.T., “Antena 3 lanza cinco canales digitales para las redes de cable”, en *ABC*, 29/12/1995.

²⁹⁸ Cfr. M.M.R., “Comienzan en Oviedo las emisiones de TELEVISIÓN por Cable”, en *Diario 16*, 23/12/1995.

²⁹⁹ Cfr. “Cablevisión y el 'Diario de Burgos' desarrollarán televisión por cable”, en *El País*, 23/12/1995.

³⁰⁰ Cfr. “Telenoticias 24 horas iniciará sus emisiones en 1996”, en *El Periódico*, 21/12/1995.

³⁰¹ Cfr. “Valencia y Madrid podrán disponer de la red de cable más moderna del mundo”, en *Las Provincias*, 24/01/1996.

plazo concluía en la fecha del 23 de febrero siguiente, del año 1996³⁰². Sin embargo, las elecciones convocadas para el siguiente 25 de marzo interrumpieron ese proceso³⁰³. Con todo, en febrero, el canal televisivo autonómico Telemadrid, gobernado por Ruiz Gallardón, del PP, opta por unirse a Cablevisión, empresa cercana al PSOE³⁰⁴.

Por su parte, Cablevisión sufre la apertura de un expediente por parte del Tribunal de Defensa de la Competencia (TDC). Van Miert, en la Comisión de la Unión Europea, al ver incoarse el expediente sancionador a Cablevisión, requirió a Cablevisión la documentación referente al caso, suspendiendo toda actividad hasta que se levantase la prohibición³⁰⁵. Esta disposición de las autoridades europeas contra Cablevisión, hizo dudar a entidades como Caja Madrid, Telemadrid o Iberdrola de participar en el accionariado de esa televisión por cable³⁰⁶. Pese a presentarse el proyecto de Reglamento ante el consejo de ministros el uno de marzo de 1996, último de ese Gobierno, no fue aprobado, salvo el permiso para el acuerdo entre Canal Plus y Telefónica con este fin³⁰⁷.

A la vez, en cada Tribunal Superior de Justicia, fueron fallándose de diversos modos a favor o en contra del Gobierno las denuncias de los Ayuntamientos del PP. En Castilla-La Mancha y Canarias se mantuvo la suspensión, mientras que en Valencia se admitía realizarse el concurso

³⁰² Cfr. “El Gobierno, dispuesto a suavizar las condiciones del reglamento del cable”, en El País, 24/01/1996.

Cfr. “El Gobierno acelera el trámite de la Ley del Cable para que esté vigente antes de las elecciones”, en ABC, 24/01/1996.

³⁰³ Cfr. “EL MOPTMA ha recurrido 38 concursos de cable”, en Diario 16, 23/01/1996.

³⁰⁴ Cfr. DRAGO, M., “Ruiz-Gallardón se une a la alianza de Polanco con Telefónica para crear Cablevisión Madrid”, en El Mundo, 06/02/1996;

Cfr. “ABC y Telemadrid, socios de Cablevisión Madrid”, en Cinco Días, 06/02/1996.

³⁰⁵ Cfr. Segovia, Carlos: “Bruselas paraliza el pacto de Telefónica y Prisa”, en El Mundo, 09/02/1996; Cfr. S.T., y SOTILLO, A., “El Tribunal de la Competencia abre expediente sancionador a Cablevisión”, en ABC, 29/02/1996;

Cfr. “Recurso de Telefónica y Canal+ contra el expediente sancionador”, en El País, 29/02/1996.

³⁰⁶ Cfr. LÓPEZ, F. J., “Aplazada sine die la entrada de Telemadrid y tres socios más en CablevisiónMadrid”, en El Mundo, 10/02/1996.

³⁰⁷ Cfr. CRUZ, M., “El Gobierno desafía a Bruselas y autoriza a Canal Plus y Telefónica a crear Cablevisión”. El Mundo, 02/03/1996;

Cfr. BEAUMONT, J. F., “El Gobierno aprueba con fuertes restricciones la alianza de Telefónica y Canal+”, en El País, 02/03/1996.

público para el cableado³⁰⁸. Cable Televisión (Prensa Ibérica y Procono) y Valenciana del Cable (A3 TV y Multitel) ganaron con sus ofertas la concesión en Valencia³⁰⁹.

En Madrid se prorrogó el plazo para la presentación de ofertas durante cuatro meses más, justificándolo por “el interés que se había suscitado”. En el fondo el motivo era esperar a la victoria del PP en las siguientes elecciones, que afectaría a la legislación de televisión por cable³¹⁰. En Valencia el Ayuntamiento determinó conceder la licencia a la empresa ‘Valencia del Cable’, en mayo de 1996³¹¹, contra lo cual recurrió la otra empresa solicitante, Cable y Televisión, que fue desestimado por el Tribunal Superior de Justicia de la Comunidad³¹². Cablevisión publicó el 14 de mayo de 1996 un comunicado oficial sometiendo al dictamen de la Unión Europea, sobre el expediente abierto en febrero anterior³¹³.

Algún caso de adjudicación de licencias levantó críticas y sospechas, como fue el notorgar a ‘Sevilla Sistemas de Cable, S.A.’, compañía con participación mayoritaria de Cableuropa, el permiso provisional, sin convocarse antes en concurso público, para montar el cableado de la televisión por cable³¹⁴.

La conclusión es que tanto el vacío legal mantenido, como la legislación fijada, adolecían de servir a muchos intereses políticos de las autoridades y a beneficios económicos de los inversores más afortunados, que se adelantaron sobre otros motivos informativos.

³⁰⁸ Cfr. ALFONSO, J., “El Tribunal Superior falla a favor del concurso de la red de cable”, en Cinco Días, 14/03/1996.

³⁰⁹ Cfr. S.B., “Dos empresas compiten por el cableado de Valencia que adjudicará el PP”, en El País, 02/04/1996.

³¹⁰ Cfr. GARCÍA, A., “Ampliado el plazo de presentación de ofertas para instalar la red del cable”, en El Mundo, 17/03/1996.

Cfr. S.C., “Desconcierto de los aspirantes a concursos de cable”, en El País, 22/03/1996.

³¹¹ Cfr. BELAUSTEGUIGOITIA, S., “Una empresa en la que están Antena 3 y 'Las Provincias' cableará Valencia”, en El País, 11/05/1996.

³¹² Cfr. “El TSJ ratifica la legalidad del concurso del cable”, en Las Provincias, 04/06/1996.

³¹³ Cfr. “CABLE: Cablevisión acepta el arbitrio de la Comisión Europea”, en Diario 16, 15/05/1996.

³¹⁴ Cfr. LIMÓN, R., “Galdón obtuvo en 24 horas permiso para cablear la ciudad de Sevilla”, en El País, 08/06/1996.

Terminando el año 1995 el Congreso de los Diputados aprobó la Ley de Telecomunicaciones, pero faltándole un reglamento que la hiciese eficaz, cosa que no llegó hasta 23 de febrero del año siguiente, publicándose en un Real Decreto 2066/1996, de fecha 23 de septiembre. Con todo, éste fue también derogado por las leyes posteriores, de los años 1998, 2003 y 2005, sobre la televisión por cable en otros aspectos.

3.6. LEY QUE REGULÓ EN 1995 LAS TELECOMUNICACIONES POR CABLE

La Ley 42/95, de 22 de diciembre de telecomunicaciones por cable es digna de ser expresamente analizada en cuanto a su alcance, disposiciones y criterios que reconoce. De entrada, su ambigüedad ante lo que hoy conocemos de las televisiones de pago, queda patente a todas luces. Tal vez pueda excusarle haber sido la primera normativa, como el propio texto indica en su tercera Disposición tercera.

El fundamento de la regulación está en concebir la telecomunicación como servicio público, del cual el Estado es titular, que puede permitir su desarrollo empresarial a entidades privadas. Estas se denominan operadores, que actúan por concesión administrativa del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (MOPTMA). La adjudicación que ellas reciban se resuelve, como en otros casos similares (transportes, centros educativos concertados, etc.) mediante concurso público previo, entre los que cumplan las condiciones exigidas por la propia Ley (como ser ese el objeto social propio de la Sociedad, disponer de un máximo de participación porcentual para inversores de capital exteriores a la Unión Europea, estar la entidad solicitante domiciliada en España e inscrita en el Registro Especial de Operadores por Cable...).

Quince años fue el plazo fijado para la duración inicial de la concesión otorgada para realizar este servicio. Posteriormente, podrían ser prorrogados los derechos en períodos de quinquenios, pero solo solicitándolo la entidad concesionaria así al menos un año antes, de modo expreso.

Su alcance quedaba limitado para un territorio determinado, llamado “Demarcación Territorial”, que cumpliera condiciones máximas y mínimas de número de habitantes accesibles. Igualmente requería el acuerdo con las Comunidades Autónomas o Municipios afectados, y, por supuesto, el propio Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Las demarcaciones territoriales tenían en cuenta sobre todo criterios geográficos técnicos y de interés de los afectados. A ello se une el criterio fijado para la prestación del servicio. Ésta sería por cable, distribuyendo contenidos de imágenes, sonido, y datos. Resulta interesante destacar el principio de competencia transparente, así como el respeto a la infancia y a la juventud en cuanto a los contenidos emitidos, que consta en esta norma.

También se puede constatar que la ley realmente se dirige explícitamente a la televisión por cable, como objeto fundamental de su regulación, aunque realmente el alcance de la normativa alcanza a todos los sistemas de telecomunicación, sean estos del tipo que sean. El texto respeta también los principios de la ley anterior 25/94, de 22 de julio, en lo que respecta a los criterios de patrocinio y publicidad.

Permite a los operadores la prestación de sus servicios en los territorios fijados, la instalación técnica, el cobro de tarifas y la prestación de otros posibles servicios, que no concreta, respetando siempre los derechos de la propiedad intelectual, añadiendo las posibilidades de sanciones por incumplimiento de los deberes adquiridos. Esta ley dispone que Telefónica de España sea entidad operadora de las telecomunicaciones por cable, pudiendo ella habilitar su servicio en cualquier demarcación. A cambio, su estructura debería ser compartida con otros operadores, fijando las condiciones.

4. EXPANSIÓN MUNDIAL DE LA TELEVISIÓN DE PAGO: EL SATÉLITE 1980-2000

4.1 Introducción

Un momento clave en la expansión de la televisión, en Norteamérica, llega en junio de 1994, cuando nace DirecTV, el primer operador que comercializaría paquetes de distribución de televisión de pago. Utilizando la tecnología desarrollada por Howard Hughes y Stanley E. Hubbard, intentan aprovechar las cualidades tecnológicas de la distribución de televisión por satélite creando una “joint-venture” Junto a NBC, News Corp, y Cablevision (empresa creada por Charles Dolan³¹⁵, creador de HBO) que no prospera. Finalmente, utilizando tecnología militar, lanzan con éxito DirecTV.

En 2014 llega a tener 20 millones de abonados, y AT&T decide pujar por la empresa en una operación de 48 billones de USD. A nivel tecnológico, y como mencionamos anteriormente, se integra en la arquitectura de gestión, control y distribución de la señal, un elemento clave en el negocio de la televisión de pago: el sistema de acceso condicional basado en elementos criptográficos.

Inicialmente desarrollada para proteger sistemas de televisión analógicos, se convirtió rápidamente en el pilar del modelo de negocio de la televisión de pago. Al poder controlar el acceso a la señal de forma remota, permitía al operador definir distintos modelos de negocio, que, a su vez, permitieron desarrollar distintos tipos de productos audiovisuales.

³¹⁵ DE LA MERCED, MICHAEL J.; NY Times. (17/09/15) On Thursday the Dolans agreed to sell Cablevision, the cable television empire that Charles F. Dolan started 42 years ago, to Altice, a European media company, for \$17 billion, including debt. The family sounded almost wistful about the sale.

<https://www.nytimes.com/2015/09/18/business/dealbook/the-dolans-the-clan-that-built-the-cablevision-empire-say-goodbye.html>

La transición de la televisión analógica a la televisión digital ocurrió a mediados de los años 90. La señal de televisión analógica emplea de forma menos eficiente el espacio radioeléctrico.

Desde que nace la televisión y ésta es capaz de ser retransmitida a distancia, con el único empleo de moduladores de señal y antenas de potencia para llegar más lejos, apenas se introdujeron mejoras significativas en el desarrollo de estándares de codificación de vídeo como el mpeg2, en paralelo a una serie de normas para la transmisión de forma estandarizada de las señales en sus distintas vías (terrestre, satélite, etc) impulsaron la integración de sistemas adicionales como los sistemas de acceso condicional y con ello, un auge de las plataformas de distribución de contenidos a nivel internacional.

4.2. Satélite: realidad, sistemas de satélites, cobertura y términos básicos sobre la carga de comunicaciones

Para comprender la gran disrupción que supuso la llegada del satélite al negocio de la televisión es muy importante conocer todos los aspectos físicos en los que opera esta tecnología.

4.2.1. Los anillos de la tierra

Nuestro planeta está circunvalado por un anillo de de satélites de comunicaciones fabricados por el hombre, que generan una tela de araña electromagnética invisible. Esta red constituye un vínculo entre todas las regiones del Mundo, con un intercambio continuo de información de video, audio y datos.

Estos satélites están situados en una banda situada a 36.000 km del ecuador terrestre, y completan un giro orbital cada 24 horas. Los satélites están, aparentemente, fijos respecto a la superficie de la Tierra, ya que tardan el mismo tiempo en completar su órbita que la Tierra en girar una vuelta completa sobre su eje Este es el motivo por el cual estos procesadores de mensajes electrónicos se denominan comúnmente satélites geostacionarios.

4.2.2. Sistemas internacionales de satelites

En 1962, el presidente John F. Kennedy, firmó el Acta del Congreso por el que oficialmente nacía la International Telecommunications Satellite Organization, INTELSAT, la más importante a nivel mundial. En 1965, INTELSAT lanzó el INTELSAT I³¹⁶, también conocido como Early Bird, que fue colocado en órbita sobre el Océano atlántico. El INTELSAT I fue el primer vínculo continuo de satélite transatlántico, pero quedaba lejos de lo que son los complejos satélites de comunicaciones actuales. El INTELSAT I podía transmitir 240 circuitos de voz o una señal de TELEVISIÓN. Este primitivo satélite geostacionario llevaba una antena omnidireccional que radiaba señales desde la posición del satélite en un ángulo de 360 grados.

Esto significa que la mayor parte de la señal transmitida se perdía en el espacio. La pequeña parte de la energía que finalmente llegaba a la Tierra se concentraba en el hemisferio norte para

³¹⁶ NORMAN, JEREMY; (06/04/1965) Intelsat I Offsite Link (nicknamed Early Bird), was placed in geosynchronous orbit above the Atlantic Ocean by a Thrust Augmented Delta D rocket launched from Cape Canaveral.

<https://historyofinformation.com/detail.php?entryid=3595>

interconectar los sistemas de telecomunicaciones de Norteamérica y Europa Occidental. Para mantener las antenas orientadas para transmitir señales hacia la Tierra, el cuerpo cilíndrico del satélite giraba sobre su eje a una velocidad fija. Muchos otros satélites han usado después esta técnica de giro estable.

En 1966 y 1967, INTELSAT colocó en órbita geostacionaria una segunda generación de satélites de giro estable. Estos satélites INTELSAT II también empleaban antenas omnidireccionales, pero cada satélite concentraba su energía en un haz global. Estos haces pueden alcanzar cualquier estación terrestre dentro del 40% de la superficie de la Tierra que es visible desde la posición orbital del satélite. El desarrollo de los haces globales permitió extender los servicios de telecomunicaciones a puntos localizados al Sur del ecuador.

En 1969, INTELSAT ya había situado tres satélites de giro estable INTELSAT III, en posiciones orbitales sobre las regiones del Atlántico, Pacífico e Índico. Esto materializaba la visión original de Arthur C. Clarke, de un sistema de satélites que rodeara el globo y que pudiera acceder a cualquier punto de la Tierra. Los satélites INTELSAT III podían transmitir hasta 1500 circuitos de voz simultáneos y una señal de TELEVISIÓN, lo que representaba un espectacular incremento de capacidad. Por vez primera, los satélites INTELSAT también llevaba antenas que estaban dirigidas hacia la Tierra en todo momento. Para que esto fuese posible, la plataforma sobre la que estaba montada la antena giraba exactamente a la misma velocidad que el cuerpo del satélite, pero en dirección opuesta.

Para satisfacer una demanda creciente, INTELSAT comenzó a lanzar satélites de la serie IV en los años 70. Cada INTELSAT IV llevaba 12 transpondedores que podían transmitir, en conjunto, una media de 3.750 circuitos telefónicos y dos canales de televisión. Los satélites de la serie IV no podían transmitir usando haces globales, pero llevaban también dos antenas de haz puntual. Estos haces puntuales eran direccionales, de modo que INTELSAT podía concentrar las señales sobre zonas concretas de las superficies de la Tierra. Para recibir las primeras transmisiones de satélite de INTELSAT, eran necesarias antenas gigantescas de más de 30 metros de diámetro. Esto limitaba la recepción de señales de satélite a un puñado de estaciones terrenas de propiedad

gubernamental. El 15 de Mayo del 92 había 16 satélites INTELSAT V y VI, operativos en órbita geoestacionaria sobre el Atlántico (8), el Pacífico (4) y el Indico (4).

INMARSAT era la única organización global de comunicaciones por satélite no militar a nivel mundial. INMARSAT realizaba transmisiones de teléfono, télex, datos, fax y servicios de socorro y seguridad a barcos y usuarios móviles en tierra y aire. El 15 de Mayo del 92 había 4 satélites de comunicaciones INMARSAT operativos en órbita geoestacionaria sobre el Atlántico (2), Pacífico (1) e Indico (1).

4.2.3. Sistemas regionales de satélite

En 1977, la CEPT, European Conference of Postal and Telecommunications Administration fundó EUTELSAT, European Telecommunication Satellite Organization. EUTELSAT era la cooperativa internacional responsable de la propiedad y mantenimiento de una red paneuropea de satélites. En 1978, la agencia espacial europea comenzó a operar con un satélite de pruebas llamado OTS-2, Orbital Test Satellite, para investigar la viabilidad del uso de satélites que transmitieran en frecuencias superaltas, SHF, para servir las necesidades de telecomunicación en Europa. El éxito del programa OTS-2 condujo al lanzamiento del primer satélite EUTELSAT el 26 de Junio de 1983.

Pronto se crearon otros sistemas regionales de satélite: el consorcio INTERSPUTNIK, que incluye organizaciones de varios países de Europa del Este; ARABSAT, formado por los países de la liga árabe; y organizaciones privadas con base en Luxemburgo y EE.UU.

4.2.4. Sistemas domésticos de satélite

En 1966 la Unión Soviética se convirtió en el primer país del mundo con una red doméstica de satélites. Los primeros satélites, llamados MOLNIYA, enviaban emisiones de TELEVISIÓN y Radio desde Moscú a zonas remotas de la Unión Soviética. En lugar de usar el arco geoestacionario, los soviéticos decidieron colocar 4 satélites MOLNIYA separados por

intervalos iguales en una órbita elíptica muy pronunciada. Así, cuando un satélite desaparecía de la vista, el siguiente entraba en la parte activa de la órbita elíptica. Cada satélite podía proporcionar hasta 6 horas de cobertura de la Unión Soviética antes de abandonar la zona visible para las estaciones terrenas rusas. Los rusos desde entonces han lanzado numerosos satélites geoestacionarios.

En los primeros años 70 Canadá y EE.UU. pusieron en marcha sus propios programas para crear redes de satélite. El primer satélite canadiense ANIK, "pequeño hermano" en esquimal, y el estadounidense WESTAR, llevaban una docena de transpondedores, lo que representaba una notable mejora en relación con la más limitada capacidad de canales de los primeros satélites INTELSAT y MOLNIYA.

En 1975 la RCA había desarrollado su serie SATCOM de satélites estables de tres ejes. Estos satélites domésticos de comunicaciones norteamericanos, DOMSAT, fueron pioneros en el empleo de la polarización lineal doble. Esto significa que 24 transpondedores, 12 de cada polaridad, pueden transmitir en el limitado ancho de banda de frecuencias asignado para satélites comerciales.

En Europa, gracias a la colaboración entre Francia y Alemania, se colocaron en órbita los satélites experimentales SYMPHONIE en 1974 y 1975. Los ingenieros de SYMPHONIE fueron los primeros en diseñar un satélite geosincrónico con un esquema de estabilización triaxial. Los mecanismos de giro internos de sus tres ejes, que detectan cualquier cambio en la posición del satélite, pueden hacerlo retornar a su posición correcta poniendo en marcha los motores de reacción. Este esquema de estabilización triaxial es utilizado hoy en día por la mayoría de los fabricantes de satélites del mundo.

Los SYMPHONIE I y II fueron usados durante su vida operativa por muchos países incluyendo Francia, Alemania, India, Irán, Costa de Marfil y organizaciones internacionales como Naciones Unidas. Muchas funciones empleadas por primera vez en los satélites SYMPHONIE fueron

incluidas posteriormente en el diseño de los satélites INTELSAT V, los modelos plenamente operativos en la actualidad de la flota INTELSAT.

El 15 de Mayo de 1992 había 94 satélites domésticos operativos en órbita geoestacionaria: Australia (3), Brasil (2), Canadá (5), China (3), Francia (5), Alemania (3), India (2), Indonesia (3), Italia (1), Japón (7), Luxemburgo (2), Méjico (2), la Comunidad de Estados Independientes (20) y EE.UU. (36).

4.2.5. LA LLEGADA DEL DBS

El 30 de septiembre de 1975, Home Box Office transmitió mediante un satélite de la RCA el combate de boxeo entre Joe Frazier y Muhammad Alí por el Campeonato Mundial de los Pesos Pesados, a los sistemas de cable en Jackson (Mississippi) y Fort Pierce (Florida). En los meses siguientes HBO comenzó a proporcionar programación regular por satélite a las televisiones de cable afiliadas en todo el país³¹⁷. Los esfuerzos pioneros de la HBO condujeron directamente a la introducción de otros servicios de TELEVISIÓN por cable, gracias a las transmisiones de satélite, primero en los EE.UU. y después en otras zonas del planeta. A partir de ese momento, comunidades enteras tuvieron la oportunidad de recibir una variedad de programas de televisión de todo el mundo.

El 17 de Enero de 1976 un satélite experimental, el CTS, fue lanzado desde Cabo Cañaveral, Florida. El satélite CTS, fruto de un esfuerzo conjunto entre Canadá y EE. UU., fue el primero en llevar un amplificador de 200 vatios de potencia. Los proyectos Hermes de difusión directa mostraron por primera vez la funcionalidad de las transmisiones de satélite directas a los hogares equipados con pequeñas antenas receptoras.

El 15 de Mayo de 1992 había ya 8 satélites DBS de gran potencia en órbita geoestacionaria.

³¹⁷ Also in 1975, HBO premiered its On Location series of comedy specials. Although the series offered a small market share (and during its initial outings seemed more visually akin to a concert bootleg). EDGERTON, GARY R.; JONES, JEFFREY P.; The Essential HBO Reader. Copyright Date: 2008 Published by: University Press of Kentucky. 372 Páginas

4.2.6. Cobertura de un satélite. Las huellas del satélite

Los satélites geostacionarios de telecomunicaciones envían sus señales de microondas en línea recta hacia la Tierra. Los satélites apuntan sus emisiones hacia zonas determinadas para aprovechar mejor la potencia de sus transpondedores. Estas señales dirigidas crean las huellas de los haces.

Los satélites domésticos emiten un haz estándar que normalmente está centrado en el país que lo está empleando para sus comunicaciones. Por contra, los satélites internacionales están pensados para llevar a cabo múltiples misiones, por lo cual transmiten en diferentes haces con distintas formas y distinta potencia. Además, los haces que transmiten los satélites internacionales pueden estar centrados en un punto muy alejado del país que origina la señal.

La parte más potente de un haz es el centro, llamado en inglés "boresight".

A medida que nos vamos alejando del centro del haz, el nivel de la señal va descendiendo gradualmente. El conocimiento de la potencia de la señal en un punto determinado es esencial a la hora de plantearse la instalación de cualquier equipo de recepción.

Los mapas de huellas muestran el nivel de señal que se espera que se pueda captar en zonas determinadas. En algunos casos, los mapas de huellas provienen de los estudios que realizan por ordenador de las antenas antes de lanzar los satélites. De todas maneras, el funcionamiento real no tiene por qué corresponderse con las estimaciones de los expertos. Se recomendaba a todos aquellos que tengan intenciones de instalar algún equipo de recepción que consultasen fuentes fiables para confirmar si los mapas de huellas se correspondieran con el funcionamiento real del satélite del que se fueran a recibir las señales.

4.2.7. Interpretación de los mapas de huellas

Las líneas de nivel de un mapa de huellas indican la potencia de la señal en determinados puntos. Cuanto más lejos esté un punto del centro, más débil es la señal recibida en ese punto, y así lo indica la línea de nivel. Las líneas de contorno se extienden desde el centro del haz hasta su borde, allá donde se encuentre el límite de su visibilidad efectiva.

Una línea de nivel expresa la potencia de una señal en un determinado punto, en términos de su EIRP, Effective Isotropic Radiated Power. Los valores de EIRP se expresan en dBW, es decir decibelios con relación a un watio de potencia. Para determinar el nivel de EIRP en el centro del haz de un transpondedor, primero se suman la ganancia de la antena de transmisión del satélite y la potencia de los amplificadores de señal, sean estos de válvulas (TWTA) o de transistores (SSPA), y después se restan todas las posibles pérdidas de potencia previsibles, las pérdidas en la multiplexación, y las pérdidas en el circuito que conecta la antena y los amplificadores. Además, los satélites que ya llevan cierto tiempo funcionando pueden ir perdiendo potencia por el deterioro de sus amplificadores de válvulas, si es que los llevan. Hay cuatro tipos principales de huellas de haz explicados en este libro: global, hemisférico, de zona y puntual.

4.2.8. Huellas de un haz global

La antena de haz global de un satélite transmite una señal que alcanza el 42,4% de la superficie total del planeta, esa es la máxima "visibilidad" posible para un satélite geostacionario. La señal de un haz global es la más débil de todas las posibles, ya que el transpondedor tiene una potencia limitada, y ésta se pierde en parte en un área tan amplia.

La medida de la ganancia en dBi, se hace tomando como referencia una antena imaginaria, que se llama "antena isotrópica estándar". Esta antena transmite, teóricamente, en todas las direcciones por igual, con una ganancia igual a 0 dB. De todas maneras, debido a la forma que tienen, las antenas de cualquier satélite no transmiten en todas direcciones, como sí hacían los primeros satélites esféricos, sino que concentran su energía en enviar una señal con una forma determinada. Esto permite reducir la pérdida de potencia de la señal, y conseguir una transmisión mucho más direccional.

Los transpondedores de haz global son una parte fundamental de los satélites INTELSAT, INTERSPUTNIK e INMARSAT, que normalmente transmiten señales transoceánicas de TELEVISIÓN, telefonía, radio y datos. Los haces globales proporcionan a las grandes cadenas de televisión un flujo constante de noticias, imágenes deportivas, etc.

4.2.9. Huellas de haces hemisféricos

Los satélites que no están realizando transmisiones transoceánicas, normalmente emplean antenas que envían señales con menor cobertura. Un satélite INTELSAT, por ejemplo, puede cubrir, con una antena de haz hemisférico, el 20% de la superficie terrestre, al Este o al Oeste de su posición orbital.

Los satélites rusos GORIZONT³¹⁸ y RADUGA emplean una antena que emite un haz hemisférico que se concentra en el hemisferio Norte. Al tener menor cobertura que los haces globales, el 20% frente al 42.4%, la señal que emiten estas antenas es sensiblemente más potente, al menos 3 dB más fuerte, para dos antenas alimentadas con la misma energía.

4.2.10. Huellas de haces puntuales y de zona

Los operadores de sistemas de satélite prefieren a veces concentrar las señales en zonas más pequeñas que aquellas que cubren los haces hemisféricos y globales. Para ellos emplean las antenas de haces puntuales y globales. Estos haces concentran la señal en zonas de menos del 10% de la superficie terrestre.

³¹⁸ A third name for a geostationary satellite appeared with the launch of the first Gorizont at the end of 1978. This satellite failed to achieve a true geostationary orbit. Soviet Space Programs: Space science, space applications, military space programs, administration, resource burden, and master log of spaceflights. Editor U.S. Government Printing Office (1989). 294 Páginas.

Todos los satélites INTELSAT, así como los soviéticos, llevan este tipo de antenas. La mayoría de los satélites regionales y domésticos están preparados para operar con estos haces si es necesario.

Normalmente se producen unas desviaciones de señal que hacen que los mapas de cobertura no siempre sean del todo fiables. Esto es lo que hace que se lleguen a recibir a veces señales en zonas en las que teóricamente no debería ser posible su recepción. Se trata de un fenómeno que en inglés se denomina "signal spillover".

4.2.11. Algunos términos básicos respecto a la carga de comunicación de un satélite

Frecuencias Uplink/downlink: son las frecuencias que se emplean para el envío/retorno de señales. Se expresan en Gigahertzios (GHz).

Canales: es el número total de transpondedores que lleva el satélite.

Ancho de banda de canal: es el ancho de banda de frecuencias que emplea el transpondedor, expresado en Megahertzios (MHz).

Polaridad del canal: es el tipo de polarización que se emplea en un canal.

Potencia de la señal, EIRP: EIRP es la potencia efectiva isotrópica radiada. Su valor se expresa en Decibelios por Watio (dBW).

Cobertura de la antena: Regiones principales o zonas a las que llegan las transmisiones del satélite.

Potencia de TWTA o SSPA: es la potencia de salida expresada en vatios, que producen los amplificadores del satélite.

TWTA es un amplificador de válvulas (Travelling Wave Tube Amplifiers).

SSPA es un amplificador de transistores, hecho con conductores en estado sólido (Solid State Power Amplifiers).

Capacidad: máxima cantidad de tráfico de telecomunicaciones que un satélite puede manejar en un momento determinado.

4.3. Sistema de funcionamiento de un satélite

Todos los satélites de telecomunicaciones están conformados por una serie de subsistemas, cada uno de los cuales tiene una misión propia que desarrollar dentro del diseño general de la nave. Los subsistemas no sólo realizan independientemente las misiones que les han sido asignadas, sino que interaccionan entre ellos para que se puedan lograr los objetivos marcados a largo plazo, durante la vida del satélite.

4.3.1. Subsistema de propulsión

La mayoría de los satélites tienen sistemas catalíticos y/o electrotermales de propulsión que proporcionan el poder necesario de movimiento para orientar y mantener la posición adecuada del satélite. Los reactores de hidrógeno proporcionan el impulso necesario para mantener al satélite en su posición. La mayoría de los satélites están equipados con un PAM, y un motor de impulso de apogeo o perigeo, (AKM o PKM). El AKM o el PKM se emplean para llevar el satélite del punto de apogeo o perigeo de la órbita de tránsito, a la órbita final que le ha sido asignada.

Los satélites de órbita no geostacionaria, pueden mantenerse estacionados sin necesidad de tomar medidas posteriores para estabilizar su posición. Los efectos gravitacionales que el Sol y la Luna ejercen sobre ellos hacen variar su órbita con el paso del tiempo. Las lluvias de partículas generadas por las tormentas que se producen en la superficie solar pueden expulsar al satélite de su órbita.

Si la latitud de la posición de un satélite varía sustancialmente, éste comenzará a girar en una órbita en forma de 8 alrededor del ecuador terrestre. Todas las estaciones de tierra asociadas deberán seguir sus movimientos en esta órbita en forma de 8, para así poder mantener contacto permanente con el satélite. El seguimiento de satélites no es una labor barata, las redes que se precisan deben contar con un gran número de estaciones de recepción en la Tierra.

Los satélites domésticos deben mantener sus posiciones orbitales asignadas con un error aceptable de ± 40 Km ó ± 1 grado de longitud. Esta cantidad de desviación orbital sólo puede ser detectada por estaciones que cuenten con antenas extremadamente largas. Para las otras estaciones, estas desviaciones son imperceptibles.

Los ingenieros desde la Tierra envían regularmente ordenes a la nave para poner en funcionamiento los pares de motores que permiten corregir los errores de posición. De esta manera se corrigen los posibles desplazamientos en los ejes Norte/ Sur, Este/ Oeste. Cualquier desplazamiento importante del satélite en el eje Este / Oeste, lo llevaría fuera de su posición asignada sobre el Ecuador terrestre. Si no realizaran correcciones de la órbita sobre el eje Norte / Sur, la inclinación del satélite iría poco a poco incrementándose, a un ritmo aproximado de tres o más grados por año.

4.3.2. Subsistema de control del satélite

Cada satélite de giro estable mantiene una orientación correcta gracias al giro de su cuerpo cilíndrico alrededor de su eje con una velocidad fijada. Para mantener la posición adecuada de

la antena del satélite, se emplea un motor que hace girar la plataforma de la antena, precisamente a la misma velocidad en que gira el cuerpo del satélite, pero en sentido inverso.

Los satélites de tres ejes estables emplean una combinación de rodamientos sincronizados y sensores infrarrojos, que son capaces de detectar cualquier cambio en la posición relativa de los tres ejes: pitch, roll, yaw. El control del eje pitch se lleva a cabo gracias a un controlador de impulso.

El control de los ejes yaw y roll se realiza gracias a pequeños reactores que se ponen en marcha automáticamente para devolver al satélite a la posición deseada. El subsistema de control también orienta las pantallas solares en los sistemas de tres ejes. Un mecanismo del tipo de un reloj va haciendo rotar las pantallas aproximadamente 15 grados cada hora. Este mecanismo hace que las células solares estén constantemente orientadas durante las 24 horas que dura la órbita.

4.3.3. Subsistema de energía eléctrica

Todos los satélites comerciales tienen dispositivos solares que convierten la luz solar en energía eléctrica. Estos equipos fotovoltaicos son la fuente principal de energía del satélite. Las pantallas también recargan el sistema de baterías del satélite de modo que éste disponga de energía en caso de que se produjera un eclipse solar, o se sobrepasaran en un momento dado las necesidades de energía del satélite.

La mayor parte de la superficie externa de los satélites de giro estable está recubierta por células solares. El giro regular del cuerpo del satélite hace que estas células estén constantemente iluminadas por la luz solar. Estos satélites de giro estable, como el INTELSAT VI, son capaces de generar hasta 2.600 vatios de energía en el comienzo de su vida útil.

Los satélites estables de tres ejes llevan pantallas, o "alas", solares, construidas con células fotovoltaicas. Un INTELSAT V, por ejemplo, tiene 17.568 células solares que pueden producir hasta 1.742 vatios de energía al principio de la vida útil del satélite.

Los grandes equipos fotovoltaicos se emplean cuando las necesidades energéticas del satélite son bastante altas. La longitud total del satélite con las alas desplegadas puede variar entre 40 y 80 pies. Por ejemplo, el INTELSAT V tiene una longitud de punta a punta de las alas, de 51 pies. Los satélites de difusión directa, DBS, como el HS-601, llevaron alas aún más largas, que producían más de 4000 vatios de energía eléctrica.

4.3.4. Subsistema de tracking, telemetría y mando (TT&C)

Todo satélite debe poder recibir órdenes de los ingenieros controladores desde la Tierra. Las señales de comando y otras órdenes pueden ser necesarias para reposicionar el satélite, desplegar las antenas y las pantallas solares una vez que el satélite ha llegado a su órbita geostacionaria, conectar uno o más transpondedores a una antena de haz específica, o en caso del fallo de un componente, conectar uno similar que tenga el satélite en reserva.

Los satélites de telecomunicaciones también llevan transmisores y antenas auxiliares para desempeñar funciones de baliza telemétrica. Estas balizas proporcionan a los ingenieros una señal de seguimiento (track signal), que es un flujo continuo de datos acerca del funcionamiento interno del satélite.

4.3.5. Subsistema electrónico de comunicaciones

Todos los satélites de comunicaciones llevan transpondedores, al menos uno. Son una combinación de un receptor de señal enviada desde la Tierra y de un transmisor, actúan como un repetidor de un canal de telecomunicaciones. El dispositivo de antenas receptoras del satélite capta las señales enviadas desde una o más estaciones de tierra. Una vez captadas, las señales pasan a una red interna que está conectada al circuito de recepción.

El receptor convierte las señales recibidas en un bloque de frecuencias intermedias, (IF), que contienen la misma información proporcionada por la señal original de telecomunicaciones recibida. La señal de IF pasa entonces a una matriz de intercambio que asigna el tráfico de comunicación a un determinado canal de reemisión.

La señal de IF, frecuencias intermedias, es ahora convertida a otras frecuencias más apropiadas para el viaje de retorno y conducidas a un amplificador. El nivel de la señal de salida puede variar entre 5 y 240 vatios de potencia dependiendo en la función del satélite.

Los fabricantes de satélites emplean dos tipos diferentes de amplificadores de microondas: los TWTA, Travelling Wave Tube Amplifiers, (amplificadores de tubo para ondas viajantes), y los SSPA, Solid State Power Amplifiers, (amplificadores de potencia en estado sólido). Un TWTA es un tipo especial de válvula de vacío con un cátodo que se calienta y con un aporte de energía de alto voltaje. Este tipo de amplificadores tiene dos desventajas principales: las válvulas de vacío pueden "ablandarse" con el tiempo de uso, lo cual puede hacer que la señal de salida se degrade. Además, cuando un sólo transpondedor está ocupado con varias señales, los operadores deben bajar el nivel de potencia de cada señal individual al menos 3 dB para evitar la generación de distorsiones de intermodulación.

Los SSPA³¹⁹ contienen transistores de Galio-Arsenio. Los SSPA generan muy poca distorsión por intermodulación cuando un transpondedor es ocupado por varias señales. La principal desventaja de los amplificadores en estado sólido es que se obtiene una señal de menor potencia que la obtenida con los amplificadores de válvulas.

La señal de salida de cada amplificador está conectada a un multiplexador de salida que recombina las señales y las guía a través de un canal que termina en la antena transmisora. Esta

³¹⁹ PA (Power amplifiers), specifically high-power amplifiers (HPAs) for example, solid state power amplifiers (SSPA). MINOLI, DANIEL; (2015) Innovations in Satellite Communications and Satellite Technology: The Industry Implications of DVB-S2X, High Throughput Satellites, Ultra HD, M2M, and IP. Editorial John Wiley & Sons. 429 Páginas

antena de transmisión crea un sólo patrón de salida combinando en fase los distintos elementos que le van llegando. La curvatura parabólica de la antena de transmisión concentra las microondas en un estrecho haz de energía que se dirige hacia la zona de cobertura deseada.

Por ahora es imposible reparar físicamente un satélite una vez que se ha colocado en una órbita geostacionaria, excepto si es recogido por una lanzadera espacial en una difícil y costosa misión. En el subsistema de comunicaciones se introducen elementos repetidos, "redundantes", como receptores, transmisores y amplificadores, por si acaso se estropeará alguno de los principales. Estos elementos redundantes pueden ser empleados por los ingenieros controladores en caso de fallos.

4.3.6. Frecuencias asignadas a las comunicaciones

Como todos los demás servicios de comunicaciones, los satélites tienen una banda de frecuencias asignada para la recepción y retransmisión de señales. Frecuencia se define como: "número de veces que una corriente alterna completa su ciclo en el tiempo de un segundo". Un ciclo por segundo es un Hertzio (Hz), esta unidad fue nombrada en honor al pionero de la radio Heinrich Hertz. Mil ciclos por segundo son un Kiloherzio (kHz), un millón de ciclos por segundo son un Megahertzio (MHz), y un billón de ciclos por segundo son un Gigahertzio (GHz).

Cada frecuencia tiene una longitud de onda específica, que es la distancia que viaja la onda en un sólo ciclo. La longitud de onda puede calcularse la siguiente fórmula:

- Longitud de onda= velocidad de la luz / frecuencia en Hz
- En kms: La velocidad de la luz es de 300.000 km por segundo
- En millas: La velocidad de la luz es de 186.000 millas por segundo

El espectro electromagnético es un continuo de frecuencias empleado para propagar señales en el espacio. Cada banda de frecuencias, o pequeña parte del espectro, tiene sus propiedades. La naturaleza de estas propiedades depende en la longitud física de estas ondas electromagnéticas

una vez que son radiadas fuera de la fuente de señal. La siguiente descripción de las propiedades de varios tipos de ondas de radio nos mostrará el porqué se han escogido unas determinadas frecuencias para la comunicación por satélite.

4.3.7. Ondas largas y medias

Las bandas de muy baja frecuencia (VLF), y baja frecuencia (LF), que van de 3 a 300 kHz, se denominan ondas largas. Estas ondas de radio se usan para la comunicación con barcos en el mar.

Se necesitan antenas muy largas, cientos o miles de pies a veces, para recibir transmisiones de radio en onda larga. Las armadas rusa y norteamericana emplean las ondas largas para comunicarse con los submarinos sumergidos, porque estas ondas pueden viajar por el agua. La banda de frecuencias que va de 300 kHz a 3 MHz se llama de ondas medias. Estas señales de radio pueden viajar largas distancias sobre la superficie de la Tierra. Este es el motivo por el que las emisoras de radio de AM emplean las ondas medias para llegar a oyentes lejanos.

4.3.8. Ondas cortas

La banda de frecuencias que va de 3 a 30 MHz se llama de onda corta. En ciertos momentos del día, totalmente predecibles, estas ondas rebotan en la ionosfera, (capa alta de la atmosfera que está cargada de electricidad por la radiación proveniente de las tormentas solares). Estas señales pueden llegar a cientos o incluso miles de millas de distancia. Las emisoras de ultramar, los operadores de radio de los barcos, y los radioaficionados, entre otros emplean las ondas cortas para sus comunicaciones.

4.3.9. Bandas de frecuencia muy alta (VHF) y ultra alta (UHF)

En los años 40, la banda de VHF, de 30 a 300 MHz fue asignada para el uso de la televisión local de los EE. UU., y para las emisoras de radio. En raras ocasiones las ondas de VHF viajan más lejos de lo normal por el efecto de la actividad meteorológica o por manchas solares muy intensas. En los EE. UU. y Canada, por ejemplo, a veces ocurre que los canales de VHF, del 2 al 13, reciben interferencias de emisoras distantes de TELEVISIÓN. En los 50, las UHF, de 300 a 300 MHz se asignaron para la transmisión de televisión porque raramente se ven afectadas por las condiciones de la ionosfera.

4.3.10. Bandas de frecuencia super alta

Las frecuencias super altas, SHF, que van de 3 a 30 GHz, (3.000 a 30.000 MHz), se utilizan para la telecomunicación por satélite. Las señales que se transmiten en las bandas de frecuencias de 1 a 50 GHz, se denominan microondas.

4.3.11. La Unión Internacional de Telecomunicación

La UIT, Unión Internacional de Telecomunicación, es la Agencia especializada de las Naciones Unidas para Telecomunicaciones, y es responsable de la asignación de frecuencias para comunicación a nivel mundial. La UIT tiene cuatro órganos permanentes: el Secretariado General, la IFRB (Junta Internacional para el registro de frecuencias), el CCIR (Comité Consultivo Internacional de Radio), y el CCITT (Comité Consultivo Internacional de Telegrafía y Telefonía). De estos cuatro órganos, es la IFRB la encargada de realizar la asignación de frecuencias y posiciones orbitales para satélites de telecomunicaciones, ya sean estos domésticos, regionales o internacionales.

Las naciones miembros obtienen un acceso equitativo a las posiciones orbitales geostacionarias mediante el registro de los nuevos sistemas de satélites en el IFRB. Además, el registro en el IFRB también contribuye a que se minimicen las posibles interferencias entre satélites con posiciones orbitales próximas.

Los equipos de comunicación con base en tierra transmiten señales en una gama de bandas de frecuencias asignada previamente. El satélite recibe estas señales y las retransmite en dirección a la Tierra en una segunda gama de frecuencias asignada para el retorno. Algunos satélites están especialmente preparados para transmitir y recibir en distintas gamas de bandas de frecuencia, permitiendo esto a los operadores seleccionar la banda de frecuencias más apropiada según el tráfico de información que se esté manejando.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones ha dividido el Mundo en tres regiones distintas. La Región 1 (UIT 1) incluye Europa, Africa y el Oriente Medio; la Región 2 (UIT 2) incluye el continente americano en su totalidad; la Región 3 (UIT 3) incluye Asia, el subcontinente de la India y el Pacífico sur.

La UIT clasifica los servicios de telecomunicación por satélite dividiéndolos en tres categorías: el FSS, servicio fijo de satélite, el BSS, servicio de emisión por satélite, y el MSS, servicio móvil de satélite. El FSS es un servicio privado de comunicación punto a punto que no está pensado para la recepción directa por el público, aunque, con una autorización expresa de las autoridades de telecomunicación de cada país, sí puede llevar a cabo labores de difusión directa, ya que la gama de frecuencias que emplea se lo permite... El BSS es un servicio que maneja un tráfico de información especialmente pensado para la recepción directa del público. El MSS es un servicio pensado para la telecomunicación desde y hacia aviones, barcos, vehículos terrestres móviles, y estaciones terrenas fijas.

4.3.12. Subsistema de antena del satélite

Todos los satélites de telecomunicaciones llevan antenas que reciben y retransmiten señales de comunicación. Los satélites domésticos llevan generalmente uno o más reflectores de haz puntual que concentran la mayor parte de la energía disponible en el territorio de un sólo país. Los satélites internacionales, como elementos de comunicación global, llevan equipos de antenas más complicados. Los INTELSAT V de doble banda, por ejemplo, llevan varias antenas diferentes. Cada antena es capaz de generar haces de señal global, hemisférica, de zona, o puntual. La

distancia física que existe entre los equipos de los haces Este y Oeste permite al satélite transmitir en ambas direcciones simultáneamente, empleando las mismas frecuencias.

El espectro de frecuencias utilizable por el satélite es limitado. Mediante la transmisión simultánea de dos señales en la misma frecuencia se obtiene el mejor rendimiento de un espectro limitado. Para minimizar las posibles interferencias entre las dos señales simultáneas, se usan sentidos de polaridad opuestos u ortogonales.

La mayoría de las antenas de satélites domésticos emplean la polarización lineal para transmitir simultáneamente señales distintas en planos verticales y horizontales. De todas maneras, muchos satélites internacionales transmiten sus señales con una polarización circular, en la que el campo electromagnético de la señal puede rotar en sentido de las agujas del reloj, LHCP, o en sentido contrario, RHCP.

4.4. El arte de lanzar satélites

La conquista del espacio por la Humanidad se ha llevado a cabo prácticamente en el tiempo de vida una generación. Muy famoso fue el lanzamiento en octubre de 1957 del Sputnik, que fue la primera nave artificial que completó la órbita alrededor de la Tierra. Las señales en código Morse enviadas por el Sputnik, que fueron recibidas entonces por los asombrados radioyentes en todo el mundo, anunciaron el nacimiento de una nueva era en las telecomunicaciones en todo el Mundo. Los Estados Unidos respondieron con el lanzamiento del satélite experimental EXPLORER en 1958. Desde entonces se ha producido una mantenida sucesión de puesta en órbita de satélites artificiales.

Hoy en día, los fundamentos de las comunicaciones por satélite son tan bien entendidas, que millones de televidentes pueden "navegar las Superautopistas para satélites con placer". De todas formas, los mecanismos celestiales de lanzamiento y uso de estas lunas artificiales son prácticamente desconocidos para todos aquellos que nos beneficiamos de su empleo continuamente.

Es importante que todos aquellos que trabajan en la industria de satélites tengan un mínimo conocimiento de esta tecnología, pero yendo más allá, también aquellos que dependemos en nuestra vida diaria de los satélites comerciales, deberíamos conocerla. Todos los satélites de comunicaciones se quedan sin combustible y deben ser reemplazados. Cada éxito en un lanzamiento proporciona a los profesionales una nueva oportunidad de mejorar el servicio a los consumidores; por contra, cada fallo es un impedimento en la evolución de la raza humana en su último y más importante reto.

4.4.1. Las órbitas de los satélites

Dos grandes fuerzas actúan sobre un cohete después de su despegue: una fuerza centrípeta causada por la atracción gravitatoria de la Tierra, y una fuerza centrífuga que propulsa la nave espacial fuera del planeta. Si la fuerza de la gravedad es mayor que la fuerza centrífuga, el satélite caerá de nuevo sobre la superficie. Esto ocurre cuando la nave espacial no consigue la velocidad necesaria para el despegue. Si las dos fuerzas son iguales, la nave girará alrededor de la Tierra. Si la velocidad de despegue excede a la atracción gravitatoria de la Tierra, el cohete abandonará la esfera de influencia de la Tierra y entonces girará alrededor del Sol. Si la velocidad fuera aún mayor, la nave escaparía a la atracción del Sol, y abandonaría el sistema solar entero.

Los satélites fabricados por el hombre pueden ser colocados en distintos senderos u órbitas en su giro alrededor del planeta. El plano de estas órbitas respecto a la Tierra puede ser ecuatorial, polar, o inclinado. Una órbita polar, tiene un plano que es paralelo al eje polar terrestre. El plano de una órbita ecuatorial es paralelo al Ecuador de la Tierra. Las órbitas que están desplazadas unos grados del plano ecuatorial se denominan inclinadas.

Las órbitas pueden ser circulares o elípticas atendiendo a su forma. La mayoría de los satélites de comunicaciones se colocan inicialmente en una órbita geostacionaria de tránsito (GTO). Esta órbita elíptica es un primer paso para colocar después al satélite en una órbita circular sobre el ecuador. El paso de una órbita a la otra tiene lugar cuando se pone en marcha un motor que lleva

el satélite, en el momento en que éste se encuentra en el punto de apogeo de la órbita elíptica, (en el punto más distante de la Tierra dentro de la órbita elíptica). El punto opuesto de la órbita, el más lejano, se denomina perigeo.

4.4.2. Arthur C. Clarke y la órbita geostacionaria

En 1945, el escritor científico, y de ciencia ficción, Arthur C. Clarke escribió un visionario artículo en la revista "Wireless World", que vaticinó la revolución actual de la televisión por satélite. Clarke se dio cuenta de cualquier satélite situado a 22,753.2 millas, (36.000 kms), sobre el Ecuador de la tierra, completaría un giro en su órbita en un tiempo de 24 horas, el mismo tiempo que tarda la Tierra en efectuar una rotación alrededor de su eje.

A esa distancia, la velocidad angular del satélite coincide exactamente con la velocidad de rotación de la Tierra, permitiendo así que el satélite se mantenga en una posición fija en el cielo respecto de la superficie terrestre.

A una distancia mayor, la velocidad angular del satélite es menor que la velocidad de rotación de la Tierra, y esto haría que el satélite necesitara más de 24 horas para completar una vuelta al planeta. A menor distancia, la velocidad angular del satélite sobrepasaría la velocidad de rotación de la Tierra, y así el satélite tardaría menos de 24 horas en completar su órbita.

Clarke³²⁰ se dio cuenta de que el empleo de la órbita geostacionaria simplificaría la operación de seguimiento de las estaciones con base terrena, que no tendrían que seguir los movimientos del satélite, lo cual además reduciría los costos económicos de su mantenimiento. Hoy en día, la órbita geostacionaria se conoce comúnmente como "la órbita de Clarke", en honor al hombre que primero reconoció su potencial para revolucionar las telecomunicaciones de tipo global.

³²⁰ In his calculations for placing spaceborne communication relays into orbit, Arthur C. Clarke deduced that a satellite with a circular equatorial orbit ($e=0$ $i=0$) located 42,164km above the center of the Earth would have an orbital (...)Celestial Calculations: A Gentle Introduction to Computational Astronomy. LAWRENCE, J.L. MIT Press. (2019) 365 Páginas.

Cada satélite geostacionario de telecomunicaciones, tiene asignado un punto determinado sobre el eje del Ecuador, que se denomina, punto del subsatélite. Por convenio internacional, el Ecuador terrestre se ha dividido en 360 líneas llamadas meridianos que van de polo a polo. El primer meridiano es el que imaginariamente pasa por el Observatorio de Greenwich en Londres, Inglaterra.

La distancia entre un meridiano y otro se define en términos de longitud. El meridiano origen se identifica con la longitud 0 grados. A partir de este punto se nombran todos los demás, hacia el Este, los 180 primeros meridianos tienen asignados valores de grados de longitud Este, y hacia el Oeste tienen asignados valores de longitud grados Oeste.

El Este y el Oeste se encuentran en el punto opuesto del globo, en las antípodas de Greenwich, sobre una línea imaginaria denominada como: Internacional Date Line.

4.4.3. PRINCIPALES LANZADORES DE SATELITES

a) NASA

A lo largo de muchos años, la NASA ha sido el primer lanzador de satélites del mundo occidental. Después del desastre del Space Shuttle en 1986, la Administración Reagan decidió que la responsabilidad del lanzamiento de satélites debía trasladarse a la iniciativa privada. La NASA continúa preparando las cargas militares, dirigiendo misiones científicas y preparando el establecimiento de una base espacial habitable en una órbita cercana a la Tierra, LEO, low earth orbit.

De todas maneras, ciertos acontecimientos acontecidos fueron demostrado que la NASA tenía mucho que decir en el campo de de las comunicaciones por satélite. En marzo de 1990 un vehículo de lanzamiento Martin Marietta despegó de Cabo Cañaveral, Florida, con la misión de poner en órbita el satélite INTELSAT VI F3. Después del despegue, la segunda fase del cohete Titan 3 falló en su intento de separarse del motor de perigeo. Cuando el satélite pudo por fin encontrarse en órbita, ésta órbita era insuficiente para permitir un paso a una órbita geostacionaria. El satélite fue desplazado a una órbita de espera, o de almacén mientras INTELSAT mantenía contacto por telemetría.

En 1990, INTELSAT llegó a un acuerdo con la NASA para que el Space Shuttle llevara a cabo una misión de rescate en 1992. El 12 de mayo de 1992, durante el primer vuelo del Endeavor, el hasta entonces más reciente modelo de lanzadera espacial de la NASA, tres astronautas en un paseo espacial fueron capaces de rescatar el satélite apartado. En la bodega de carga del Endeavor, se encontraba un motor de perigeo de 20000 libras que se había transportado desde la Tierra. Los astronautas introdujeron el satélite en la bodega por medio del brazo robótico del transbordador.

Una vez allí se le fue acoplado el nuevo motor de perigeo. Finalizada esta misión, los astronautas pusieron en marcha un mecanismo que expulsaba el satélite con su nuevo motor fuera de la lanzadera. Un sistema especial de seguridad impedía que el motor de perigeo del satélite pudiera encenderse hasta que el transbordador espacial y su tripulación estuvieran a una distancia prudencial.

Desde el Centro de Control de Satélites de INTELSAT en Washington, D.C., se envió entonces la orden de ignición, para que el motor al ponerse en funcionamiento diera al satélite el impulso necesario para abandonar el punto de perigeo de la órbita de tránsito, y alcanzar la órbita geoestacionaria final que le había sido asignada. La NASA también pondrá en órbita en 1993 el primer satélite Norteamericano KA-band. El proyecto experimental ACTS proporcionará la experiencia necesaria para un posible desarrollo posterior de los satélites comerciales de altas frecuencias.

b) ARIANE SPACE

Arianespace puede considerarse en su momento ser el lanzador de satélites comercial e independiente más grande del Mundo. En 1973, la Agencia Europea del Espacio, ESA, acometió el desarrollo del primer cohete espacial Ariane. En 1980, la ESA decidió traspasar la comercialización, producción y lanzamiento de satélites a la industria privada.

Tiempo después, el Consorcio Arianespace llegó a contar con 36 corporaciones aeroespaciales y electrónicas, 13 grandes bancos, y el Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia, usando una base de lanzamiento cerca de Kourou, en la Guayana Francesa, que se estableció gracias al programa espacial del gobierno francés de 1968.

Durante los últimos años, no menos de cuatro generaciones de cohetes Ariane se han empleado para poner en órbita 55 satélites comerciales. Así sucedió que el cohete Ariane 4 fuera capaz de poner en una órbita de tránsito cargas de entre 1900 y 4200 kilogramos. Llegó a disponerse de seis versiones distintas del cohete Ariane 5, para atender mejor las distintas necesidades de carga de cada cliente. El sexto estaba previsto para 2021.

El Ariane 44 LP, con propulsores de combustible líquido, y dos de combustible sólido, fueron considerados como modelos más representativos en términos de posibilidades de maniobrabilidad durante el vuelo. El Ariane 44 LP también podía albergar una estructura que posibilitaba transportar cargas dobles. Esta estructura se llamaba SPELDA, (Structure Porteuse Externe de Lancement Double Ariane).

c) GENERAL DYNAMICS ATLAS / CENTAUR

Los cohetes de Atlas fueron manufacturados por la división de Sistemas Espaciales de General Dynamics en sus instalaciones de San Diego y en la base Vandenberg de las Fuerzas aéreas de EE.UU. en California. La División de Sistemas espaciales disponía del cometido de construir y

lanzar 60 naves Atlas, de cuatro tipos distintos: Atlas I, Atlas II, Atlas IIA y Atlas IIAS. Todos los vehículos atlas poseían un sistema de estabilización de presión, que permitía que se mantuviera la rigidez estructural al tiempo que se reducía su peso al mínimo.

4.5. ESTANDARES DE VIDEO

Los operadores de las estaciones de Tierra que manejaban señales enviadas por satélites internacionales se encontraron con el problema de la utilización de distintos sistemas de video. Estos podían variar de una región a otra, e incluso de un país a otro. Las estaciones de Tierra debían ser compatibles para poder recibir o grabar con calidad los distintos estándares de video.

Una cámara de video convierte la imagen en un número de líneas horizontales separadas. Los primeros investigadores, como Philo T. Farnsworth y Vladimir Zworykin, descubrieron que a mayor número de líneas por pantalla, mayor es la resolución o definición de la imagen de video. Cada una de las líneas de la imagen consiste en un número de puntos, llamados píxeles, cada uno con un nivel distinto de brillo, según sea la imagen tomada.

4.5.1. ESTANDARES MONOCROMOS

En 1930, Philo T. Farnsworth³²¹, transmitió las primeras señales de TELEVISIÓN del mundo, si excluimos los sistemas de muestreo mecánico anteriores, desde su laboratorio en la calle Green de San Francisco a los videntes del S.F. Merchant Exchange, a una distancia superior a una milla. Las primeras transmisiones americanas de blanco y negro, o monocromas, empleaban campos de 343 o 441 líneas, a 30 frames por segundo. Se hizo patente con rapidez que la calidad de aquellas transmisiones dejaba mucho que desear.

³²¹ “This was only the beginning. At this moment, television was nothing more than a single line on a small screen in a San Francisco Laboratory.” Philo T. Farnsworth: Visionary Inventor of Television; O'SHEI, TIM (2009) 107 páginas

El 31 de Julio de 1940, se formó la NTSC, (National Television Standards Committee), que era un grupo de 168 especialistas de los EE.UU., para establecer un nuevo estándar de video. El 8 de marzo de 1941, la FCC (Federal Communications Commission) aprobó la recomendación hecha por la NTSC al respecto para las transmisiones en blanco y negro.

El estándar de la NTSC consistía en la transmisión de 525 líneas por frame o cuadro. Con una cadencia de 30 frames por segundo, cada uno de estos cuadros consta de dos campos entrelazados con 262 líneas y media cada uno. La alta velocidad a la que se transmiten estos dos campos hace que el ojo humano lo perciba todo como un continuo, sin darse cuenta de la subdivisión en dos campos.

Mientras, al otro lado del Atlántico se estaban desarrollando otros sistemas de video distintos. En 1937, la British Postmaster General aprobó un estándar desarrollado por EMI-Marconi, con una señal de 405 líneas, transmitidas a una velocidad de 25 frames por segundo.

Cuando se consideró que este sistema era insatisfactorio, los británicos adoptaron un segundo sistema. Este otro estándar tenía 625 líneas a 25 frames por segundo. Los dos sistemas coexistieron en Gran Bretaña hasta hace pocos años, en el momento en que el gobierno abandonó el sistema antiguo de 405 líneas.

En Francia se consideró que el sistema de 625 líneas en pantalla era inadecuado para sus propósitos, y se desarrolló un estándar único de 819 líneas. De todas maneras, ningún otro país siguió el modelo francés, y finalmente Francia tuvo que abandonarlo, y en una opción clara por la compatibilidad con sus vecinos europeos, adoptó el sistema de 625 líneas. La mayoría de los otros países europeos también aceptaron el sistema de 625 líneas, con pequeñas variaciones en cuanto al ancho de banda de video, y al grado de separación en frecuencia, entre la señal de video y la señal de sonido que la acompaña.

Cualquier aparato de televisión permite sintonizar, al menos, una imagen monócroma de una señal de televisión, independientemente de cual sea el sistema empleado para su emisión. Una transmisión de 625 líneas puede "aplastarse" en una pantalla de 525, simplemente ajustando la linealidad vertical. Sin este ajuste, la parte superior y la inferior de la señal de 625 líneas se saldrán del área de cobertura de la pantalla. Además, es necesario realizar otros ajustes para compensar la diferencia de velocidad de transmisión de frames, 25 en el NTSC y 30 en sistema de 625 líneas.

4.5.2. ESTANDARES DE VIDEO EN COLOR

La transmisión de señales de video en color no fue técnicamente posible hasta finales de los años 40. En 1950, la FCC aprobó un plan de la cadena de televisión CBS, para crear un sistema de televisión en color independiente. Este estándar empleaba 405 líneas, a una velocidad de 24 frames por segundo. Si este sistema se aprobaba, miles de receptores en blanco y negro habrían sido incompatibles con el nuevo estándar, así que la FCC pidió a la NTSC que resolviera el problema.

En lugar del sistema de la CBS, la NTSC propuso un estándar de color alternativo totalmente compatible con el sistema NTSC para señal monócroma. El nuevo estándar empleaba una frecuencia subportadora de croma, o frecuencia secundaria, para llevar la información de color. Esta frecuencia se transmitiría insertada entre el paso de banda de la señal de video, a 3.58 MHz. Para determinar el nivel correcto de saturación de color en el sistema NTSC, la fase de esta señal se compara con una señal de referencia generada por un circuito en el mismo receptor. La amplitud instantánea de la subportadora de color determina el nivel de saturación, y la fase de la subportadora determina la sombra del color, o tinta. después de los EE.UU. aceptarán el NTSC, muchos países occidentales, además de Japón y Filipinas.

El estándar de color NTSC fue un compromiso que sacrificaba algo de calidad para lograr un sistema de transmisión de video que fuera compatible para receptores de blanco y negro. Existen además otras desventajas de est sistema: al mezclarse la información de luminancia y la

crominancia en una señal compuesta de video, se pueden producir interferencias no deseadas que limitan la calidad general de la imagen

Los ingenieros de los países del Oeste Europeo, eran conscientes de que los errores de fase que se producían en la propagación de las señales de NTSC, llevaban a una reproducción del color desigual. Esto hizo que se produjeran muchas críticas al sistema americano, llegando a afirmarse que las siglas NTSC respondían en realidad a: "Never Twice the Same Color", es decir "Nunca dos veces el mismo color".

Los ingenieros franceses eliminaron el error de fase al emplear la Modulación de Frecuencias, FM, en vez de la Amplitud de Modulación, AM, para la transmisión del color. Antes de la transmisión, separaron las componentes rojas y azules de la imagen. Esta información se enviaba alternando dos subportadoras de colores, la roja a 4.40625 MHz y la azul a 4.25000 MHz. La información de color contenida en las líneas alternadas se recombina en el receptor de televisión, empleando un circuito de memoria incluido en el diseño. Este sistema, denominado SECAM, Séquence Couleur à Mémoire, nos permite una reproducción verdadera del color. Aparte de Francia, más de otros 20 países, incluyendo a bastantes del Este de Europa, han adoptado diversas formas de SECAM.

La producción en el sistema SECAM fue una auténtica pesadilla, ya que este estándar no se acomodaba a los complicados efectos especiales, cortinillas, etc, que se posteriormente se empleaban con frecuencia en la Televisión. De hecho, muchos de los países que todavía empleaban el SECAM, producían sus programas en PAL, sistema de procedencia alemana, para luego convertir la señal a SECAM justo antes de su emisión.

Esto provocó muchas críticas americanas al sistema SECAM, asociando estas siglas con la frase: "System Essentially Contrary to the American Method", es decir, "Sistema esencialmente contrario al método americano".

La compañía alemana Telefunken desarrolló un sistema que minimizó los errores de fase que asociados al NTSC, y a la vez evitó los problemas de producción del sistema SECAM. Telefunken descubrió que, desplazando la fase de las señales de color en 180 grados en diferentes líneas, se corregían parcialmente los errores de fase que acompañaban a la señal. Hoy en día, el sistema PAL, Phase Alteration by Line, es el estándar de video que emplean más de 40 países en todo el mundo. Como en el NTSC, en el PAL, también se emplea una subportadora de color, pero ésta va a 4.43 MHz.

La subportadora de color del sistema PAL, se insertaba en la señal compuesta de video de un modo que además eliminaba las distorsiones de imagen comunes en el sistema NTSC. Los ingenieros que estaban disgustados con los sistemas NTSC y SECAM, asociaron las siglas PAL, con la expresión: "Peace At Last", es decir, "Paz al fin".

Con la llegada de la digitalización, el MPEG se convirtió en el estándar a nivel mundial. A lo largo de los años desde su aparición ha sufrido numerosas modificaciones recogidas en las diferentes revisiones de la norma.

4.5.3. ESTANDARES DE VIDEO PARA SATELITES INTERNACIONALES

Aunque la recepción de señales internacionales de video monocromas resultase bastante sencilla, decodificar los distintos estándares de color empleados en todo el mundo, podía ser una pesadilla. La multiplicidad de sistemas de video-color no sólo creaba problemas a los operadores de las estaciones de intercambio internacional terrestres, también creaba problemas a los emisores, los broadcasters.

El intercambio de programas con países que emplean distintos sistemas de color, requería el manejo de costosos aparatos de transferencia de norma. Las diferencias de sistemas de color

fueron también un problema para aquellos que pretendían ver una videocassette grabada en una norma en otro país que empleara un sistema distinto.

En las transmisiones de satélite de INTELSAT, INTERSPUTNIK³²², y EUTELSAT, se empleaban varias normas de color distintas. INTELSAT, por ejemplo, transmitía servicios de TELEVISIÓN en nombre de 39 países en todo el mundo. Estos países empleaban variaciones del PAL, SECAM, y NTSC. Además, los satélites domésticos de varios países usaban una mezcla de distintos estándares de TELEVISIÓN.

Los flujos de noticias que atravesaban los océanos gracias a los satélites principales de INTELSAT, también estaban conformados por una mezcla de PAL, SECAM y NTSC. Un espectador podía estar viendo noticias en PAL, procedentes de Eurovisión, WTN, o Visnews, y al momento ver noticias de la CNN en NTSC, o provenientes de Francia en SECAM. Los dueños de estaciones de recepción que tenía acceso a la señal del satélite ruso GORIZONT, (Horizonte en ruso), situado a 14 grados Longitud Oeste, podían ver transmisiones en SECAM de varios países del Este, y en NTSC de la CNN, Cuba y Nicaragua. Los satélites PALAPA transmitían señales en PAL desde Indonesia, Malasia y Tailandia, y en NTSC desde las Filipinas.

Para recibir señales de PAL, SECAM y NTSC en un sólo receptor con una garantía de fidelidad del color, el monitor tenía que ser multiestándar. Las grandes marcas fabricantes, como Sony, Panasonic, Hitachi, JVC, Telefunken y Barco, producían equipos multiestándar en el mercado. A la hora de seleccionar un equipo de estas características, había que asegurarse de que podía recibir NTSC 3.58.

³²² In 1968, the Soviets announced that they would form the Inter sputnik organization as an alternative to the Intelsat international communications satellite organization which they considered too strongly under the influence of the United States. Intersputnik began operations in 1971 relying entirely on the Molniya system, and only the Soviet Union and its allies joined the system. Soviet space programs, 1976-80 (with supplementary data through 1983). Editor U.S. Government Printing Office. 1984) 400 páginas

Las compañías antes citadas como fabricantes de receptores y monitores multiestandar, también fabricaban videomagnetoscopios profesionales multiestandar.

4.5.4. VIDEOS CONVERSORES DE ESTANDARES

En EE.UU. existieron dos compañías que presentaron modelos de magnetoscopios (Video Cassette Recorders), que podían grabar señales de video de PAL y SECAM, y luego mostrarlas en la pantalla de un monitor normal. La compañía Instant Replay de Miami, Florida, fabricaba una línea completa de VCR conversor de imagen, que permitía transformar la imagen de un satélite extranjero a un formato "cuasi- NTSC". Estos equipos permitían a los usuarios de NTSC, viajar al extranjero y grabar programas de televisión en cualquier sistema.

La compañía Matsushita, un líder mundial en fabricación de videos, tenía un VCR para uso en todo en el mundo, en comercialización conjunta con la marca Panasonic. El VCR AG-W1, podía reproducir o grabar señales de PAL, SECAM y NTSC, o convertir señales de un estandar a otro. El AG-W1 usaba circuitos de memoria digital de campos para corregir las diferencias en número de líneas y en la transmisión de color. Al contrario que muchos otros videos, el AG-W1 no contaba con sintonizador de frecuencias de televisión, así que deben hacerse conexiones directas de video y audio ente el receptor de satélite, el VCR y el monitor del sistema.

4.5.5. CONVERSORES DIGITALES DE ESTANDARES

Muchas universidades se interesaron en el uso de señales extranjeras de televisión para aumentar su oferta de enseñanza. Los departamentos de estudios sociales y de ciencia política de instituciones como la Universidad de Columbia, la Academia Naval de los EE.UU., la Universidad de Creighton, y la de Virginia estaban conectadas via satélite para el seguimiento de los acontecimientos en la CEI, (Comunidad de Estados Independientes).

Hasta hace un tiempo, un conversor digital de estándares, capaz de convertir PAL y SECAM a NTSC, era muy caro. Entonces la compañía CEL Electronics Limited of Essex, en Inglaterra, lanzó su conversor de estándares Tetra, a bajo precio. Esto permitió que la mayoría de los colegios y universidades comenzara la distribución de señales de satélite internacionales en sus campus.

El conversor digital Tetra P165 utiliza un interpolizador y un filtrado temporal para proporcionar imágenes más suaves y transparentes. Con el filtrado temporal se eliminan las alteraciones de la imagen que se producen al pasar de un sistema a otro con diferente número de líneas. Por ejemplo, cuando la fuente es el PAL de 625 líneas, los campos se transmiten a una velocidad de 50 veces por segundo. Si el output es el sistema NTSC de 525 líneas, el número de imágenes es insuficiente para llenar los 60 campos por segundo de este sistema. El filtro compensa estas diferencias tomando una parte determinada de los campos de la señal de entrada, para alimentar la señal que reemplaza a los 10 campos por segundo que falta. Todo ello proporcionaba una representación convincente de imágenes en movimiento.

El Tetra P165 podía emplearse cuando se precisara una conversión de estándares de alta calidad, de PAL, SECAM o NTSC a PAL o NTSC. La unidad era igualmente útil para usos industriales, educativos, de emisión, etc, en emplazamientos fijos o en equipos móviles. En EE.UU. se desarrolló una gama de conversores de estándares de video de bajo coste, para permitir la reproducción de señales de PAL y SECAM en un monitor normal de NTSC.

4.5.6. LA MEJORA DE LOS SISTEMAS TRADICIONALES DE VIDEO

En 1991, algunos programadores franceses, italianos y holandeses comenzaron a transmitir imágenes de video en un formato de pantalla ancha que permitió captar con el verdadero impacto de las películas y retransmisiones deportivas. Los estándares europeos de video D-MAC y D2-MAC, tenían la ventaja de transmitir las imágenes en un formato cinematográfico que es un tercio más ancho que el formato tradicional de televisión. Por primera vez, algunas compañías europeas mostraron los televisores compatibles MAC, de pantalla ancha, que su salida al

mercado ha sido paralela al inicio de las emisiones en formato ancho a través de los satélites TV-Sat y TDF.

El fabricante europeo National Transcommunications, desarrolló un conversor de la señal secuencial, compatible con el sistema MAC, y que podía mejorar la calidad de la resolución espectacularmente. Cada cuadro o frame de la señal de video PAL consta de dos campos con 312 líneas y media cada uno. El primer campo de cada frame lleva la señal de las líneas impares de la imagen, mientras que el segundo campo lleva la información de las líneas pares. La sucesión de los dos campos entrelazados se produce 50 veces por segundo, de modo que el ojo humano percibe estos campos alternados como si se tratara de una sola imagen 25 veces por segundo.

Este conversor almacenaba los dos campos en memoria, y proporcionaba una señal simple de 625 líneas simultáneas, lo cual aumentaba la claridad y el detalle de la imagen en relación con la obtenida a través del sistema PAL tradicional. Este proceso eliminaba el parpadeo entre líneas y mejoraba la resolución vertical.

4.6 LA TELEVISIÓN DE ALTA DEFINICION

En 1987 se presentó en Washington D.C. el mayor avance en el campo de la televisión en los últimos 35 años. La demostración "en el aire" de la HDTV, fue patrocinada por NAB, National Association of Broadcasters, organización que representa a más de 4800 emisoras de radio y 900 de televisión incluyendo a las grandes cadenas, y la MST, Association of Maximum Service Telecasters, que es un grupo de 250 emisoras de televisión local. La FCC asignó temporalmente al nuevo sistema las siglas WWHD-TV.

Las emisiones de HDTV necesitan mayor ancho de banda que las emisiones en definición estándar. Por ello, la FCC accedió a que la WWHD-TV empleara simultáneamente los canales 58 y 59 de UHF. La WWHD-TV emitía una amplia variedad de programas previamente grabados en formato de alta definición desde la Torre WUSA-TV al Noroeste de Washington, para receptores especiales localizados en diversos puntos de la capital.

Se esperaba que las emisiones de HDTV convencerían a los miembros del Congreso y la FCC, de que se deberían reservar varias frecuencias de emisión para este nuevo medio de video de alta calidad. La última transmisión de la WWHD-TV tuvo lugar el 16 de febrero de 1987, cuando los consumidores pudieron descubrir la HDTV en los grandes almacenes Hect en Washington, D.C.

Muchos de aquellos que pudieron asistir a la demostración de HDTV en el Capitolio el 21 de enero de 1987, quedaron impresionados por la alta calidad de la señal de alta definición. Ya fuera visionando la versión especial de la película "Top gun" de la Paramount, o viendo imágenes de la actuación de Lionel Richie tomada en alta definición, los espectadores fueron traspasados por las imágenes cristalinas que salían de los monitores. Sus dimensiones se extendían 32 pulgadas de visión directa y 52 pulgadas de proyección por detrás, y por el sonido estéreo dinámico. Se emplearon procesadores especiales para poder reconvertir la señal, de modo que pudiera visionarse en monitores convencionales, y pudiera establecerse una comparación.

4.6.1. EL ESPECTACULAR REALISMO DE LA HDTV

La HDTV prometió siempre mejorar la calidad de la imagen y el sonido que penetran en nuestros hogares. Los programas en alta definición componen al menos el doble de líneas activas que los programas que ha ofrecido la televisión en NTSC, aproximándose a la calidad de la película de 35 mm. La fidelidad de color y de luminancia de las imágenes de HDTV también se ven mejoradas.

El video NTSC tenía una ratio de 4:3, relación altura y ancho de la pantalla. La HDTV tiene una ratio de 16:9, que permite ofrecer una reproducción más fiel de las películas de cine, cuando fueran pasadas a la pequeña pantalla. La pantalla más ancha se puede ver desde un ángulo más amplio, sin que esto varíe el impacto dramático, o el sentido de inmediatez del programa que se esté visionando.

Unos estudios realizados en la década de los 70 por la Nippon Hoso Kyokai (NHK), demostraron que la HDTV también contaba con efectos psicológicos beneficiosos. Al ensancharse la pantalla, la existencia de la pantalla resultaba menos evidente, y la imagen parece ganar en profundidad. Los cambios en los movimientos de los objetos han demostrado que afectan al equilibrio del vidente, añadiendo un mayor realismo a la imagen visible. La HDTV contiene cinco veces más información que el sistema NTSC, esto contribuye a saturar la capacidad visual del espectador, incrementando la sensación que tiene el espectador de estar participando.

La fidelidad del sonido que ofrecían las transmisiones estéreo del momento resultaba insuficiente, ya que el canal de audio no tiene el ancho de banda suficiente para reproducir entero el espectro sonoro.

Los sistemas con más avance de HDTV, emplean el sistema PCM, Pulse Code Modulation, para la emisión en estéreo, y hoy en día incorporan canales codificados con Dolby y otros estándares del mercado que proporcionan una experiencia multidimensional del sonido.

4.6.2. LA HDTV EN JAPON

Japon realizó en 1978 las primeras transmisiones de HDTV via satélite. Estas primeras transmisiones requerían un ancho de banda de 100 MHz, un poco menos que el equivalente de tres transpondedores convencionales de banda C. Desde entonces, la NHK ha desarrollado una versión nueva de HDTV más eficiente en el uso de frecuencias, que se llama MUSE. El sistema MUSE comprime el ancho de banda de las señales analógicas de la HDTV y las convierte en un

formato digital más eficiente. Los receptores de HDTV descomprimen la señal de nuevo para devolverla a su formato original.

La NHK hizo efectivo el primer servicio regular de HDTV del mundo, en Japón en 1992, después de la exitosa puesta en órbita del nuevo satélite DBS japonés, el BS-3B. La señal de la HDTV japonesa ocupa un único transpondedor DBS, de un ancho de banda de 27 MHz.

4.6.3. LA HDTV EN AMERICA

Las emisoras de los EE. UU. reemplazaron todos los equipos de televisión antes de empezar a emplear la nueva tecnología. Se necesitaron nuevas cámaras, videomagnetoscopios, y equipos de edición compatibles. De todas maneras, la NAB -National Association of Broadcasters- siente que las emisoras terrestres de televisión necesitan la HDTV para mantener su cuota del mercado de entretenimiento, en una competencia más antigua como la del video-club, operadores de cable y servicios de televisión por satélite, y ahora la de los nuevos servicios más digitales-virtuales.

En la carrera continuó por las ventajas de desarrollar el estándar de HDTV aprobado por la FCC, los competidores abandonaron prácticamente los formatos analógicos en favor de un sistema de alta definición totalmente digital. Las tempranas demostraciones efectuadas por Zenith y General Instrument, han demostrado que es posible comprimir la información de la imagen lo suficiente como para ocupar el ancho de banda de 6MHz, que ocupaba el estándar NTSC.

Se previó que la FCC adoptase a finales de 1993 un modelo estándar de HDTV obligatorio, de ancho de banda 6 MHz, que simultanearía las emisiones con la NTSC. En Julio de 1991 comenzó el periodo de prueba. Los dos sistemas tenían emisiones equitativas, aunque para recibir la HDTV serían necesarios equipos especiales ya que la señal no sería compatible. La adopción del sistema de alta definición convertiría en obsoletos cientos de millones de receptores de televisión que funcionan en la actualidad.

La General Instrument y el MIT (Massachusetts of Technology) unieron sus fuerzas en virtud de un acuerdo llamado "Alianza de la televisión Americana", para desarrollar sistemas HDTV totalmente digitales simulcast. Esta alianza permitió al MIT rectificar su posición de sumisión respecto al sistema de FCC de formato digital.

La Alianza produjo dos sistemas totalmente digitales listos para su prueba. Aunque los dos sistemas parecían similares, tenían elementos que los distinguen. Por ejemplo, se empleaban dos sistemas distintos de scanning, uno entrelazado y otro progresivo, esto ilustra la flexibilidad de la tecnología que se empleaba. Los dos sistemas fueron presentados a la FCC para que se realizasen las pruebas. Asimismo, Zenith y AT&T también unieron sus esfuerzos para presentar conjuntamente otro sistema a la FCC.

4.6.4. LOS VIDEOMAGNETOSCOPIOS DE ALTA DEFINICION

El cine es una de las fuentes de entretenimiento visual que más se benefició de la conversión de su producción a formato HDTV de cinta de video. Al contrario que las emisoras de televisión que tuvieron que renovar todo su equipo de producción: cámaras de HDTV, monitores, editores y transmisores; los productores de cine tan sólo tenían que convertir sus producciones ya terminadas en 35mm al nuevo formato.

Con el proceso de conversión no se produciría gran pérdida de calidad, ya que la resolución de la HDTV se aproximaba a la del cine en 35mm. Las producciones mostradas en Washington en 1987 incluían, por ejemplo, clips de películas de 35mm producidas por LucasFilm Ltd., Universal City Studios Y Paramount Pictures, previamente convertidas al formato HDTV por los telecines de Rank-Cintel en Londres. Las productoras de cine tienen y tenían pues ventaja económica sobre las emisoras de televisión, servicios de cable y programadores por satélite, porque no debían producir su mercancía en formato HDTV para poder beneficiarse de la nueva tecnología.

Con el cine en formato HDTV las televisiones, hertzianas y por satélite, se encontraban en una posición de ofrecer programación en formato HDTV sin necesidad de grandes inversiones en un estudio lleno de equipos especializados en alta definición. Antes de este cambio, se creía que las primeras emisiones en HDTV para el público tendrían seguramente bastante que ver con las primeras emisiones de televisión en color, cuando se anunciaba dramáticamente: "el próximo programa ha sido relizado en color vivo". Los interesados en el desarrollo de los satélites DBS, ven la alta definición como la tecnología que les podía dar competitividad en el mercado.

4.6.5. COMPRESION DIGITAL DE VIDEO

El 21 de enero de 1991, se hizo una presentación en vivo de un nuevo sistema de transmisión de televisión, en el Salón de la SBCA, Satellite Broadcasting Communications Association, en Las Vegas, Nevada. Esta presentación demostró como a través de un solo transpondedor se pueden hacer llegar a los hogares múltiples señales de televisión.

La compresión digital de video es una forma de transmisión que puede convertir la señal convencional de televisión en una versión reducida, lo que reduce drásticamente el ancho de banda de frecuencia necesario para la emisión de la señal. Esta tecnología permite a los operadores de satélite, compañías de cable e incluso televisiones locales, emitir múltiples señales con el mismo espectro de frecuencias que emplean en la actualidad para enviar una sola.

Mediante el uso de la compresión digital, es posible enviar desde un satélite, hasta 10 programas de video simultáneamente con un solo transpondedor. Es más, con esta tecnología es posible transmitir hasta cinco canales dentro del ancho de banda de 6 MHz, que se ha empleado para transmitir un sólo canal convencional. En otras palabras, la capacidad de un sistema estándar de cable de 35 canales puede aumentarse hasta 175 señales comprimidas de video.

La compresión de video mejora también la calidad de la imagen y del sonido de la televisión. Con una señal digital se corrigen defectos analógicos como el que la señal "baile", o produciéndose alteraciones en el color y otras degradaciones de la señal. Además, en la

compresión digital se emplean técnicas especiales para mejorar la calidad de la imagen. En cuanto al sonido, este sistema ofrece un audio con la calidad digital, lo cual mejora ostensiblemente la calidad del sonido estéreo MTS que ofrecían por las grandes cadenas.

4.6.6. EL SISTEMA DIGICIPHER

La presentación del sistema DigiCipher incluía segmentos de películas de largometraje y segmentos especiales para programadores de cable y satélite. Las imágenes comprimidas digitalmente fueron editadas en la sede de DigiCipher en San Diego, y se transmitieron a una parabólica fuera del Hotel Bally's Grand. Dentro del hall de exhibición, un prototipo de receptor DigiCipher procesó las señales que llegaban y estas se veían en monitores.

Esta demostración en directo representó un gran avance en el desarrollo de la HDTV. Gran parte del hardware y del software, los algoritmos de compresión y otros elementos del sistema DigiCipher de General Instrument³²³, se emplearían en el sistema propuesto de HDTV.

La División de VideoCipher de General Instrument recibió de la FCC la precertificación de su nuevo sistema de HDTV. La precertificación permitió a General Instrument competir con otros cinco aspirantes por el derecho a desarrollar el estándar de HDTV para la televisión terrestre en los EE.UU.

4.6.7. EL SISTEMA COMPRESSION LABS

SkyPix, una empresa de DBS, también mostró su sistema de compresión digital de video en Las Vegas. Con el uso del sistema de compresión desarrollado por Compression Labs Inc., SkyPix redujo la señal de 8 canales de televisión en un solo transpondedor de satélite.

³²³ In June 1990, General instruments stunned the FCC and the TELEVISIÓN video industry by proposing the first-all digital HDTELEVISIÓN, Signal and Image Processing Sourcebook. LIBBEY, ROBERT. ED Van Nostrand Reinhold. (1994) 205 páginas.

Dentro de la cabina de SkyPix, gracias a un banco de ocho monitores de televisión, pudieron verse continuamente los distintos servicios de televisión. Un analizador de espectros también mostraba las frecuencias portadoras de los ocho canales de televisión, de modo que los asistentes pudieran ver como se realizaban las transmisiones. Para dramatizar la habilidad de SkyPix para el manejo y compresión de datos en tiempo real, uno de los portadores digitales se utilizó para transmitir una emisión de televisión en directo desde el área de Connecticut. Los asistentes también tuvieron la oportunidad de manejar el sistema de SkyPi : solicitar películas de pago con un botón de su mando a distancia, así como visionar distintos menus en pantalla en los monitores de SkyPix.

En este mismo año, SkyPix espera ofrecer hasta 50 películas simultáneamente, con títulos importantes que comenzaran cada media hora. SkyPix también proyectó ofrecer una elección de noticias, eventos importantes en directo, música, programas originales para niños, programación educativa e instructiva y un paquete de 10 superemisoras de EE.UU.

Muchos de los distribuidores líderes en consumo de productos electrónicos del país se comprometieron a manejar el sistema de SkyPix, incluyendo Macy's, Circuit City, Montgomery Ward y Leachmere's. El sistema de Skypix empleaba antenas de entre 24 y 36 pulgadas de diámetro, dependiendo de la localización geográfica. Los receptores tenían circuitos especiales que podían ser controlados por el programador para permitir que una película sea vista, o vista y grabada por los suscriptores. Los precios PPV, Pay Per View, se establecían de acuerdo con estos usos posibles del producto.

4.6.8. EL SISTEMA SCIENTIFIC ATLANTA

En 1991, Scientific-Atlanta realizó una demostración de su nueva técnica de compresión digital de video, en el NTCA Show, en Atlanta, Georgia. Las demostraciones y explicaciones, llevadas a cabo en colaboración con el Cablelabs Digital Transmission Consortium, fueron la primera muestra pública del acercaiento de Scientific-Atlanta a la tecnología.

La técnica de compresión, basada en un proceso que se conoce como VQ, Vector Quantization, incluía compresión digital en tiempo real que proporciona una señal de video de pleno movimiento y alta calidad puntera. Scientific-Atlanta también mostró sus productos HDB-MAC de alta definición que se empleó durante años en transmisiones comerciales y de demostración en Norteamérica. La tecnología HDB-MAC incorporaba el procesamiento digital para la transmisión de HDTV, con variedad de aplicaciones.

4.6.9. COMO FUNCIONA LA COMPRESION DIGITAL

Un simple frame de NTSC en 525 líneas, se compone de más de de 150.000 pixels. Ya que el video funciona a una velocidad de 30 frames por segundo, más de 4 millones de pixels aparecen en nuestra pantalla de televisión cada segundo.

Para comprimir esta cantidad astronómica de información en un paquete más compacto, se deben convertir los componentes de luminancia y crominancia de la señal de video al formato digital. Los ordenadores convierten la información en columnas de 0 y 1, (código binario que se corresponde con los estados "on" y "off", "si" o "no", de la memoria de una computadora). con el video, los pixels contenidos en cada campo o frame se codifican en bloques de dígitos binarios, llamados bits.

Antes de la compresión, para transmitir una sola señal digitalizada de televisión, se necesitaría un flujo de información de 120 millones de bits por segundo, una cantidad que podría llenar un transpondedor de banda Ku de un satélite. Tras la compresión, cada bloque de pixels es analizado previamente para determinar qué bloques deben ser enviados. Es innecesario reenviar un bloque de pixels que no contenga elementos de la imagen que hayan variado. En este caso, el codificador puede economizar enviando al receptor de satélite una señal en la que le ordena retener los bloques de pixels que no cambian de la imagen anterior, y reinsertarlos en el campo o frame siguiente.

Además, se emplea otro truco de ingeniería que se llama "motion compensation" (compensación de movimiento), para registrar la dirección y velocidad de un objeto en movimiento en un frame en particular, y entonces transmitir una señal que ordena al receptor retener los bloques afectados de pixels del frame anterior, y desplazar esos mismos bloques en la imagen próxima a posiciones adyacentes. Cuando se producen grandes cambios en la imágenes de un campo a otro, el codificador transmite unos nuevos bloques, y ordena al receptor desechar todos los bloques del campo anterior que estuvieran en la memoria.

Una vez que la codificación de video se ha completado, el paso siguiente en el proceso consiste en la reorganización de los bloques digitales de pixels en un formato más compacto, por medio de un algoritmo, o llave electrónica. El algoritmo lleva esto a cabo convirtiendo los bloques de pixels en series equivalentes de números que pueden ser transmitidas más rápidamente. Estas series de números se procesan de modo que se requiera enviar el menor número posible de bits.

4.6.10. UN VISTAZO AL FUTURO

La compresión digital de video ha supuesto la gran oportunidad para los operadores de satélite, y servicios de programas ofrecidos por satélite. Consiguió aumentar espectacularmente el número de canales que recibe la audiencia. Esta tecnología fue la primera gran disrupción tecnológica que llevó consecuentemente a grandes avances en el campo del entretenimiento.

En la actualidad se trabaja de manera constante en optimizar los algoritmos de compresión y codificación de vídeo, de tal manera que en el mismo espacio se pueda transmitir una mayor cantidad de información. De esta manera, en lo que antaño ocupaba un canal en definición estándar, hoy podemos transportar un canal en 4K y próximamente en 8K. La segunda gran disrupción fue la llegada del streaming que se ha convertido, a día de hoy, en el principal medio de transmisión de contenidos audiovisuales de pago.

4.7. SISTEMAS DE CODIFICACION DE VIDEO EN EL MUNDO

Scrambling es el nombre que se le da a un sistema electrónico de codificación para asegurar las señales de video y audio de cualquier programa de televisión, de manera que los servicios de televisión ya sean por satélite, por cable, o por vía hertziana puedan proteger sus emisiones. Para recibir servicios de televisión codificada, o cable, o servicios del sistema SMATV, los operadores, propietarios de hoteles, etc, precisan tener un aparato que se llama descodificador, que permite la recepción de la señal para su descodificación y posterior extracción de audio y video.

En 1975, la Home Box Office, comenzó a transmitir programas vía satélite a operadores de cable en Fort Pierce, Florida, y Jackson, Mississippi. La HBO descubrió entonces que el satélite era mejor manera de distribuir su programación que cualquiera de los medios entonces a su alcance. En 1976, Ted Turner transformó la televisión local de Atlanta en la primera "superemisora", al unirse a la HBO en el satélite Satcom F1. Poco tiempo después, docenas de servicios de televisión de EE.UU. y Canadá, ya usaban el satélite para distribuir su señal a sus afiliados. Los programadores tenían la intención de que su señal sólo llegara a las emisoras afiliadas que la redistribuirían después. Pero ellos no habían contado con el ingenio de un pequeño grupo de expertos en electrónica que comenzaron a construirse sus propias estaciones terrenas de satélite.

Algunos de estos "aficionados" comenzaron a fabricar sistemas para la recepción de señal de satélite en casa para su propio beneficio. Estos primeros equipos eran caros, hasta 10.000 dólares cada uno, pero se vendieron. En zonas rurales con muy poco acceso, a veces incluso nulo, a la programación de televisión, la gente comenzó a comprar equipos y a instalarlos en sus jardines traseros. A principios de los 80, aparecieron miles de antenas en forma de plato, a lo largo de carreteras, cerca de hoteles y de restaurantes y tabernas.

4.7.1. EL PASO HACIA LA CODIFICACION

La codificación apareció por primera vez en Norteamérica el 5 de Noviembre de 1982, cuando la CANCOM, Canadian Satellite Communications Inc., comenzó a codificar cuatro canales de televisión transmitidos por el satélite canadiense Anik D1. Por aquel entonces, los programadores de los EE.UU. no estaban muy preocupados por las antenas particulares. Después de todo eran relativamente pocos los que estaban obteniendo acceso gratuito a canales de televisión de pago, o a transmisiones inéditas de noticias o información deportiva. Los programadores reevaluaron su posición cuando el precio de las estaciones cayó en picado y se produjo el boom en las ventas de antenas.

En octubre de 1984, el Congreso de los EE.UU. reconoció los grandes beneficios que la televisión por satélite podría proporcionar a las zonas rurales, y promovió la legalización de la recepción privada de los canales existentes de televisión por satélite.

A finales de 1985, más de un millón de sistemas de recepción de satélite estaban instalados y en funcionamiento. El 15 de enero de 1986, Home Box Office, HBO, comenzó a codificar sus transmisiones de satélite en banda c, de HBO y Cinemax. Una vez más, siguiendo el ejemplo de HBO, otros programadores como la CNN de Ted Turner, CNN Headline News, Showtime y el Movie Channel, comenzaron a codificar sus programas y a ofrecer suscripciones a los propietarios de antenas receptoras.

4.7.2. PROGRAMACION DE PAGO

Los servicios de programas compen los derechos de las producciones de Hollywood con el acuerdo de que cada individuo pague por el derecho de visionado. Los programadores también están preocupados por el robo de señal por parte de los hoteles, bares y otros establecimientos comerciales, que obtienen beneficios económicos por su piratería.

La codificación evita que los operadores locales de cable pierdan clientes que podrían optar por la compra de antenas de satélite, para ver las películas sin pagar la cuota mensual de suscripción.

Las emisoras grandes como la CBS y la NBC, codifican sus señales para evitar que sus televisiones locales afiliadas pierdan espectadores e ingresos por publicidad.

Las redes privadas de negocios también precisan proteger sus señales para garantizar la confidencialidad de la información que transmiten via satélite, a miembros asociados que asisten a videoconferencias y otros encuentros no públicos.

4.7.3. COMO FUNCIONA LA CODIFICACION

Todos los sistemas de codificación constan de tres componentes principales: el codificador, el centro computerizado de autorización y una red de decodificadores. El codificador convierte la señal convencional de televisión en señales separadas de video y de audio cifradas digitalmente. El centro de autorización emplea un sistema para controlar todos los decodificadores del sistema. Cada decodificador tiene asignado una dirección única.

El centro de autorización utiliza este código para conectar y desconectar los decodificadores individualmente, o controlar selectivamente grandes grupos de decodificadores. Las redes regionales de retransmisiones deportivas, por ejemplo, utilizan el control selectivo de grupos para evitar que ciertos programas lleguen a aquellas regiones del país donde el programador no posee los derechos de emisión. Las redes privadas de información de negocios emplean también este sistema para hacer llegar una determinada información a una o varias corporaciones que usen la misma señal de satélite.

Todos los sistemas de codificación empleados en Norteamérica convierten la parte de sonido de la señal de televisión, en información digital de bits. La eliminación de las subportadoras de sonido de la transmisión por satélite, se puede emplear más energía del transpondedor para la señal de video, lo que mejora significativamente la calidad de la recepción.

4.8. INTELSAT: SISTEMA GLOBAL DE COMUNICACIONES POR SATELITE

El 20 de agosto de 1964, once países firmaron un tratado por el cual se creaba INTELSAT, International Telecommunications Satellite Organization, la primera red a nivel mundial para la telecomunicación por satélite. INTELSAT comenzó a ofrecer servicios de comunicación transatlántica den 1965, después de poner en órbita con éxito el INTELSAT I, "Early Bird", el primer satélite geostacionario comercial del Mundo. Los INTELSAT de quinta y sexta generación proporcionan servicios de comunicación regional e internacional entre los 122 estados miembros.

4.8.1. LA ESTRUCTURA DE INTELSAT

Desde 1973, INTELSAT operó con una estructura de organización de cuatro niveles: la Asamblea de Miembros, la Junta de Firmantes, la Junta de Gobierno, y el Organo Ejecutivo.

La Asamblea de Miembros, compuesta por representantes de los países miembros de INTELSAT, formulaba los objetivos a largo plazo de la organización. La Junta de firmantes, también compuesta por representantes gubernamentales, establecía los criterios financieros, técnicos y operacionales.

La Junta de Gobierno tomaba decisiones acerca del diseño, manejo y mantenimiento de los satélites INTELSAT. El Organo Ejecutivo encabezado por el director general de INTELSAT, era responsable de la gestión día a día de la organización.

El segmento espacial de INTELSAT estaba compuesto por 15 satélites en órbita geosincrónica ecuatorial, centrados sobre los Océanos Atlántico, Pacífico eIndico, para el establecimiento de comunicaciones transoceánicas. Casi 180 países, territorios y colonias acceden al sistema INTELSAT por medio de 2.200 líneas independientes para teléfono, televisión, fax y comunicación de datos.

El 1 de Abril de 1990, el sistema INTELSAT tenía una capacidad de 119.639 canales de comunicación completos, y más de 100 canales de televisión; aplicaciones domésticas y de información especializada de negocios, reparación de cable submarino de fibra óptica y analógico, servicio a Inmarsat, y a las operaciones de la ONU para el mantenimiento de la Paz.

4.8.2. SATELITES INTELSAT

INTELSAT tuvo su periodo de apogeo en los 90, funcionando en la red global de la organización durante toda la década. Estos son: INTELSAT V, V-A, VI, K, VII y VII-A. El tráfico de señales en el sistema se dobló cada cinco años, por lo que la organización debía estar constantemente trabajando en sistemas más avanzados que permitieran ampliar la capacidad su red. Los distintos lanzamientos de un mismo diseño de satélite llevaban asignado un número de vuelo que corresponde a la secuencia de construcción.

4.8.3. INTELSAT V

Los satélites INTELSAT V eran naves estabilizadas de tres ejes con paneles solares de 51 pies de largo. La antena de comunicación tenía varias posibilidades de haz de cobertura, diseñadas para atender a distintas necesidades en el tráfico de señales. En la banda C, cada INTELSAT V llevaba haz global, hemisférico, de zona, y de punto. El haz global podía enviar señales a cualquier punto dentro del 42% de la superficie de la Tierra que es visible desde la posición del satélite en órbita. El haz global genera un EIRP máximo en el borde de 23.5 dBW. Además, algunos de los transpondedores de banda C, podían convertirse en antenas de alta ganancia, lo que permitía el uso de dos haces puntuales con un EIRP nominal de 32,5 dBW.

Los haces hemisféricos Este y Oeste, podían enviar señales a uno u otro hemisferio de la Tierra según la posición orbital del satélite. Los haces hemisféricos del INTELSAT V generaban un EIRP nominal de 29 dBW. Dos haces zonales podían enviar señales a áreas al Noreste y Noroeste de la posición orbital del satélite. Los haces de zona generaban un EIRP de 29 dBW. Los haces

de zona y hemisféricos tenían polaridades contrarias, por lo cual podía transmitir simultáneamente.

En la banda Ku, mediante haces Este y Oeste orientables, era posible enviar señales de potencia media a zonas determinadas de la superficie terrestre. Estos haces podían generar un EIRP nominal de 41 y 44 dBWs respectivamente, y tenían polaridades cruzadas, lo cual permitía su empleo simultáneo en una misma zona. Los satélites INTELSAT V llevaban transpondedores interconectados en banda Ku y C, de manera que podían recibir una señal en una banda y luego reenviarla en la otra banda. Hay una señal de comando, que aportaba energía a la matriz de conmutación, encargada del control de ruta de la señal.

Los satélites de las series F5 a F8, llevaban además un Subsistema de Comunicaciones Marítimas (MCS). Este subsistema empleaba frecuencias en el transpondedor superior en banda C, y empleaba además un transpondedor de banda L, con frecuencias de 1.5 a 1.7 GHz. Este subsistema, que era parte del sistema Inmarsat, permitía comunicar estaciones de satélite costeras con barcos en el mar.

4.8.4. SATELITES INTELSAT V Y EL COMSAT MANEUVER

Los satélites V y V-A tenían órbitas viciadas con inclinación centradas sobre 338.5, 57, 177 y 183 grados longitud Este. La técnica consistía en provocar cambios ligeros pero precisos en la orientación física del satélite que se comandan desde la estación de control de la Tierra. Estos cambios de orientación aseguraban que la antena se mantuviera centrada en el area de cobertura deseada.

Los satélites que usan el sistema Comsat maneuver podían transmitir señales internacionales de video, señales domesticas, realizar servicios INTELSAT de negocios, servicios Intelnet y servicios de televisión digital. Su actuación podía variar atendiendo a varias razones: disponibilidad de combustible, enegria solar disponible, y posibilidades de las baterias. El director

general se reserva el derecho de emplear estos satélites en caso de un eventual fallo de otro satélite INTELSAT.

4.8.5. INTELSAT V-A

Los INTELSAT V-A F10, F11 y F12 eran versiones mejoradas del diseño V, con un transpondedor de zona añadido, así como un segundo conjunto de transpondedores globales de polaridad cruzada. Los INTELSAT V-A F13 y F15 operaban en la red del servicio INTELSAT de negocios internacionales, IBS. IBS era una red de comunicación totalmente digitalizada empleada por empresas de todo el mundo para conectarse entre si. Estas versiones mejoradas del modelo INTELSAT V llevaban transmisores de banda Ku, que podían reenviar señales dentro de los espectros 11.70 a 11.95, y 12.50 a 12.75 GHz, que son los asignados para servicios fijos de satélite en América del Norte y Europa, respectivamente.

Los INTELSAT V-A F13 y F15 también llevaban un segundo juego de transpondedores de haz global con polaridad cruzada que podían además funcionar como haces puntuales en banda C, si se les ordena desde la Tierra. Estos haces puntuales podían transmitir una señal con un nivel similar al que transmiten los satélites domesticos norteamericanos.

Varias naciones de Sudamérica contrataron el uso de diez transpondedores equivalentes con un ancho de banda de 36MHz, que estaban instalados en el V F13 situado en órbita a 53 grados longitud Oeste. Con un nivel EIRP de 32,5 dBW en el borde del haz, estos transpondedores de banda C, transmitían señales de video, audio y de servicios de datos de alta velocidad de América Latina.

4.8.6. INTELSAT VI

El 27 de octubre de 1989, el primero de cinco satélites INTELSAT VI fue puesto en órbita por Arianespace. Con un peso en órbita de tres toneladas, la gama VI fueron los satélites comerciales

de mayor complejidad y masa jamás puestos en órbita. Después de su lanzamiento, se despliegan los paneles solares telescópicos, y se extienden las cinco antenas de comunicaciones con que va equipado, lo cual le otorgaba al satélite una longitud total de unos 11,8 metros. Los INTELSAT VI tenían una vida media activa de unos 13 años, o aproximadamente el doble de vida que los INTELSAT V.

La serie VI fueron los primeros satélites comerciales equipados con el SS/TDMA, Satellite Switched Time Division Multiple Access, que era una tecnología que permitía una interconexión flexible entre haces, de acuerdo con las necesidades específicas de tráfico de señales.

INTELSAT VI podía usar equipos avanzados de multiplicación de circuitos digitales, DCME, lo que le permite el manejo de hasta 120.000 llamadas telefónicas y tres canales de televisión. En contraste, el Early Bird, que fue el primer satélite INTELSAT, lanzado en 1965, sólo podía mantener 240 canales de doble dirección de voz o un canal de televisión en blanco y negro.

INTELSAT VI fue diseñado para gestionar tráfico de señales de gran conectividad en puntos seleccionados en las regiones del Atlántico y del Índico. Estos puntos eran: 24,5 y 27,5 grados Longitud Oeste, y 60 y 63 grados Longitud Este. Estos satélites de la serie VI, gracias al diseño de sus haces de zona, en banda C, reconvertibles, podían satisfacer las necesidades de tráfico de la región del Pacífico de una manera efectiva.

4.8.7. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE INTELSAT VI

El 31 de marzo de 1982, Hughes Aircraft fue seleccionada para realizar la supervisión de la fabricación de cinco INTELSAT VI³²⁴, por una cantidad de 525 millones de dólares, (al valor de 1982), más un porcentaje de los incentivos una vez fueran puestos en órbita. Este contrato fue posteriormente rectificado al alza para compensar la petición de aumentar el valor del EIRP de la banda Ku de los cinco satélites. Las siguientes empresas también participaron en la construcción de la serie VI: Spa Aerospace Limited (Canadá), Alcatel-Espace (Francia), Thomson-CSF (Francia), MMB (Alemania), AEG-Telefunken (Alemania), British Aerospace (Gran Bretaña), Selenia Spazio (Italia) y Nippon Electric Company (Japón)

Cada INTELSAT VI llevaba 48 transpondedores, 38 de ellos operan en la banda C, y los 10 restantes operan en la banda Ku. La conexión entre transpondedores era posible gracias a avanzadas matrices estáticas conmutadoras. Los satélites de la serie VI tienen 2,5 veces más capacidad que los de la serie V. Este incremento de capacidad se consiguió añadiendo dos nuevos juegos de transpondedores de haz zonal, al Sureste y Suroeste, y otros dos transpondedores de haz hemisférico adicionales. Los nuevos transpondedores de haz hemisférico operan en un espectro de frecuencias de entre 3.6 a 3.7 GHz, que fueron asignados para servicios fijos de satélite por la WARC, World Administrative Radio Conference, en 1979. El INTELSAT VI tiene unos valores de EIRP para el borde del haz de 26.5 dBW en los haces globales, y de 31 dBW en el caso de los haces hemisféricos y zonales.

El INTELSAT VI lleva además transpondedores adicionales en banda Ku. Un incremento en la manejabilidad de los haces puntuales permite que se puedan cubrir todos los puntos, estén al Norte o al Sur del Ecuador, que sean visibles desde la posición orbital del satélite. Además, la cobertura del haz puntual se ha aumentado de modo que el tamaño del haz Oeste es igual al del haz Este.

³²⁴ INTELSAT VI is successfully launched in January 1991 and that two additional INTELSAT VIIIs are procured. FCC Record: A Comprehensive Compilation of Decisions. Volume 5, Part 1. UNITED STATES. FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION (1990) Páginas 1176

Los satélites de la serie VI llevaban unos TWTA de banda Ku de 20 y 40 watos. Los ocho transpondedores de haz puntual que estaban conectados a los TWTA de 20 watos tenían un EIRP nominal de 44.7 dBW, y los otros dos, que están conectados a un TWTA de 40 watos, tienen un EIRP nominal de 47.7 dBW.

4.8.8. INTELSAT K

En Julio de 1989, se encargó a GE Astro-Space, mediante la firma de un contrato, que modificara y completara un proyecto de satélite que estaba parcialmente montado, y que su cliente inicial ya no iba a necesitar. Posteriormente se acordó llamar a este satélite, el INTELSAT K. Esta nave, con transpondedores únicamente en banda Ku, se empleará para la transmisión de señales de TELEVISIÓN y de servicios de telecomunicación tipo Business. Los firmantes de ambos lados del Atlántico emplearan el INTELSAT K para satisfacer las necesidades de los emisores de televisión.

Los 16 transpondedores de banda Ku, con un ancho de canal de 54 Mhz, podían ser configurados para transmitir hasta 32 canales de alto EIRP, para Europa y todo el Continente Americano. La cobertura en EE.UU. llegaría hasta el Medio Oeste, Europa estaría cubierta hasta Grecia, como límite por el Este, y en Sudamérica se lograría dar cobertura a las más importantes urbes de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Argentina y Chile.

Era posible configurar hasta 12 transpondedores para el haz Este, con la correspondiente reducción del haz Oeste en 4 transpondedores. Hasta 8 transpondedores eran individualmente manejables para dar cobertura simultánea a Norte y Sudamérica. Cada transpondedor linealmente polarizado, con su TWTA de 62,5 Watos asociado, podía generar un nivel de EIRP de bajada de 50dBW en el centro del haz. INTELSAT espera poder tener el satélite en órbita y listo para su uso antes de la ceremonia de apertura de los Juegos Olímpicos de Verano de 1992.

En 1990, la Junta de Gobierno de INTELSAT, decidió colocar al satélite K en el mismo punto de la órbita en que está el INTELSAT V F2, por encima del Ecuador a 21,5 grados Longitud

Oeste, una vez que fuera lanzado por General Dynamics a mediados de 1992. El contrato de INTELSAT con General Dynamics, representa el primer empleo comercial del cohete Atlas 2AS para lanzamientos; este cohete es la versión comercial del Atlas seleccionado por la US Air Force para el lanzamiento de varios satélites militares.

INTELSAT VII

El uno de octubre de 1991, la Ford Aerospace Corporation, conocida en la actualidad como Space Systems Loral, fue seleccionada para encargarse de la fabricación de cinco satélites INTELSAT VII, por un coste de 394 millones de dólares USA, además de un incentivo del 33,33% una vez estuvieran los satélites en órbita. Los INTELSAT VII llevan en total unos paneles solares de 21,843 metros (71,65 pies), que permitirán recoger una energía de más de 4.000 Watios.

Estos ingenios estaban pensados para servir las necesidades de INTELSAT en el próximo siglo. El modelo VII está diseñado para tener un tiempo de vida útil que oscile entre los 11 y los 15 años, se calcula que por lo general será de entre 13,5 y 14 años. El primero de los cinco satélites se proyectó para ponerlo en órbita en 1993. Los INTELSAT VII proveían servicios de continuidad para la Región del Océano Pacífico, POR., desde los puntos 174 y 177 grados Longitud Este.

Unos nuevos satélites reemplazaron a otros dos satélites INTELSAT V-A, que para el año 1993 estuvieron casi al final de su vida útil estimada. Los demás satélites de la serie VII fueron situados sobre las regiones del Océano Atlántico y el Océano Indico, en posiciones orbitales que no requieren los más altos niveles de conectividad: 53, 18 y 1 grado Longitud Oeste, o lo que es lo mismo, 307, 342.5, y 359 grados Longitud Este. Existen en todo caso otras posibles posiciones orbitales para los INTELSAT VII, estas podrían ser: 310, 319.5, 325.5 329, 183, 180, 66 y 57 grados Longitud Este.

Las empresas encargadas de la puesta en órbita de los INTELSAT VII son: General Dynamics y Arianespace, tal y como se especifica a continuación. Por supuesto, las fechas de lanzamiento

originales previstas estaban sujetas a cambios por cualquier tipo de complicación que pudiera surgir en los programas de fabricación, tanto de los satélites como de los vehículos lanzadores.

- Lanzamiento nº1 INTELSAT VII F1 Ariane 3º cuarto de 1993
- Lanzamiento nº2 INTELSAT VII F2 Ariane 4º cuarto de 1993
- Lanzamiento nº3 INTELSAT VII F3 G. D. 1º cuarto de 1994
- Lanzamiento nº4 INTELSAT VII F4 G. D. 3º cuarto de 1994
- Lanzamiento nº5 INTELSAT VII F5 Ariane 1º cuarto de 1995

4.8.9. DESCRIPCION TECNICA DE INTELSAT VII

El INTELSAT VII llevaba una carga inferior a la que llevaban los satélites de la serie VI, en lo que respecta al número de repetidores y de ancho de banda disponible, y emplea una antena para comunicaciones de Zona y de hemisferio, en banda C, que era más pequeña y mas simple.

A pesar de todo esto, el satélite era capaz de realizar funciones espectaculares: con niveles de EIRP sustancialmente más altos, y además podía elegir, independientemente en cada transpondedor, entre las bandas de frecuencias de 11 y 12GHz para la señal de retorno. Estas posibilidades dan a INTELSAT una gran flexibilidad a la hora de servir a sus clientes a lo largo de todo el mundo

Los satélites de la serie VII llevaban amplificadores de señal del tipo SSPA en la banda C, con 10, 16, 20 y 30 Watios de potencia, y en la banda Ku, de 35 y 50 Watios, pero del tipo TWTA. El mayor poder de la señal de los satélites VII permitía a los clientes de INTELSAT, emplear tecnología de recepción terrena más barata, los estándares E y F de INTELSAT. Los tres haces de zona en banda Ku, independientemente dirigibles, y el el haz de zona en banda C, también dirigible, permitía ofrecer sus servicios al coste efectivo doméstico a cualquier lugar de la Tierra.

4.8.10. LA CARGA DE COMUNICACIONES

El equipo de comunicaciones del INTELSAT VII incluía 26 transpondedores de banda C (anchos de banda disponibles de 36, 41, 72 y 77 MHz), con un total de 30 canales posibles de subida; las operaciones con transpondedores divididos permitían recibir con los transpondedores 5 y 6, dos subcanales de 34 MHz por separado que luego eran reenviados de vuelta juntos. El satélite llevaba dos haces hemisféricos, y cuatro haces zonales que podían ser intercambiados (haces de la Zona 1: alfa y beta; haces de la Zona 2: beta y gamma). Los transpondedores de haz global y de haz puntual en banda C, podían asimismo ser seleccionados con una orden desde la Tierra.

Los transpondedores en banda C de la Zona 1 y de la Zona 2 se podían utilizar en una configuración cruzada: una señal de la Zona 1 puede ser recibida por el haz Noroeste, Suroeste, o incluso por ambos, para ser posteriormente reenviada a través de cualquiera de los dos transpondedores, Noroeste o Suroeste.

De un modo similar es posible operar con los haces de la Zona 2. La selección del haz de la Zona 1 que recibe se realizara antes de que la señal llegue a la antena, y por tanto era aplicable a todos los transpondedores de la Zona.

La selección del haz de retorno de la Zona se realizaba antes de que la señal llegara al multiplexador de salida, esto permitía una selección de haz, Noroeste o Suroeste, para cada transpondedor de la Zona 1. La configuración de los transpondedores de la Zona 2 funcionaba siguiendo el mismo principio, como un bloque para la recepción e independientemente para cada transpondedor en el retorno.

4.8.11. PLAN INTELSAT PARA EL REEMPLAZO DE SATELITES

El plan de reemplazo de satélites no era definitivo, ya que estaba sujeto a los cambios que pudiesen considerarse oportunos o necesarios dependiendo de factores como el éxito o fracaso de las misiones de lanzamiento previstas. El plan fue realizado antes de la decisión de construir los INTELSAT VII-A.

INTELSAT se declaró en bancarrota en 2020.

4.8.12. ESTANDARES DE ESTACIONES DE TIERRA INTELSAT

INTELSAT autorizó distintos tipos de estaciones para operar dentro de su red de seguimiento.

4.8.13. ESTACIONES TIPO A, B, Y C "Gateway"

Las estaciones del tipo A, debían tener un mínimo G/T de 35 dB/K (dB/grados Kelvin), y podían rotar en Azimuth y elevación a una velocidad de 1 grado por segundo. Estas antenas gigantescas de banda C, podían localizar un satélite INTELSAT con un error de una fracción de grado. Las estaciones tipo B, no podían controlar la misma cantidad de tráfico que las del tipo A.

Muchas naciones en desarrollo ampliaron sus estaciones del tipo B, para adaptarlas al tipo A, una vez que el aumento de su volumen de tráfico de telecomunicaciones permitía garantizar la inversión necesaria.

En el pasado, se empleaban las estaciones del tipo A y B para la transmisión y recepción de la mayoría de los servicios arrendados a INTELSAT. Había una razón de peso para el uso de estas estaciones tan grandes y costosas. Debido a su misión global, los satélites de INTELSAT debían ser diseñados para cubrir grandes distancias.

La cobertura de los satélites puede, por ejemplo, llegar desde Europa y Africa hasta América, o desde Europa y Oriente Medio hasta Japón y Australia. Todos los satélites INTELSAT podían transmitir empleando haces globales. Estos haces globales permiten la cobertura de hasta el 42.4 por ciento de la superficie del planeta desde una sola posición orbital.

Cuando se transmite una señal, normalmente de 5 a 8 vatios de potencia en banda C, cubre una zona tan amplia, el EIRP efectivo se reducía considerablemente. Los operadores necesitaban usar antenas muy grandes para captar unas señales tan débiles.

La Junta de Gobierno de INTELSAT, se dió cuenta de que el enorme coste de la construcción y mantenimiento de las gigantescas estaciones del tipo A, B y C, podía llevar a que muchos países en vías de desarrollo desistieran de incluirse en el programa dealquiler de servicios domésticos. Por esto, la Junta de Gobierno decidió permitir la construcción de nuevos tipos de estaciones para la recepción de señales de satélite de gran potencia. Así se pretendió que INTELSAT fuera una alternativa rentable a otras formas de comunicación terrestre existentes y futuras.

4.8.14. TERMINALES ESTANDAR INTELSAT D, E, Y F

INTELSAT autorizó las antenas E y F, con diámetros desde 3.5 a 10 metros, para operar con el IBS³²⁵, International Business Service. Se autorizó también el estándar D de estaciones de Tierra, con diámetro de 4.5 a 11m, para operar con el VISTA, un sistema de telefonía de baja densidad.

4.8.15. ESTACIONES ESTANDAR DEL TIPO G Y Z

Los terminales INTELSAT Z permitían el uso de antenas parabólicas de 1.7 m de diámetro mínimo, para servicios locales arrendados. Existían más estaciones del tipo Z que de los tipos A y B. Más del 40% de las estaciones operativas, y el 50% de las estaciones proyectadas en su momento, eran terminales del tipo Z, con un diámetro entre 1.7 y 18 m. Las estaciones del tipo G permitían el acceso a distintos tipos de servicios internacionales arrendados por INTELSAT.

4.8.16. ALGUNAS APLICACIONES DEL SISTEMA INTELSAT

a) Usos ocasionales de los servicios de informacion y deportes

³²⁵ 82-540 as AT & T contends.13 IRI's applications for the Chicago and Manhattan facilities are fully consistent with INTELSAT's IBS program, meet INTELSAT's performance standards for IBS stations, and have been frequency coordinated. Federal Communications Commission Reports: Decisions, Reports. Volume 97. United States. Federal Communications Commission (1984). 1382 páginas.

La transmisión de programas de video eran una de las funciones principales del sistema INTELSAT. Muchas empresas suministradoras de información y de imágenes deportivas para emisoras de TV afiliadas, empleaban la señal procedente de los haces globales, pagando por el tiempo de uso. Los usuarios internacionales incluyen a la ABC, CBS, CNN, Conus Communications, ESPN, UER, KDD/Keystone, NBC, Rede Globo, NHK, Visnewa y WTN.

La cobertura de eventos deportivos importantes, tales como los Juegos Olímpicos, la Copa del Mundo de Futbol, los Juegos Asiáticos, etc, se realizó a través de los haces globales de INTELSAT.

De igual forma, los acontecimientos políticos importantes, los desastres naturales, los conflictos armados, etc, también requerían una cobertura mediante haces globales. INTELSAT ha reservó distintos bloques de tiempo en los transpondedores de 6 satélites para servir las necesidades de los servicios internacionales de información.

El 17 de enero de 1991, se produjeron 434 transmisiones ocasionales a través del sistema INTELSAT, desde estaciones del tipo A, de Egipto, Iraq, Israel, Jordania, y Arabia Saudí. El tráfico ocasional llegó a una media de 240 transmisiones diarias. Estas transmisiones se realizaban a través de los transpondedores especialmente designados para ello, en los satélites más próximos.

Los periodistas de las cadenas mundiales también emplearon sistemas portátiles de transmisión via satélite en Egipto, Jordania y Arabia Saudí, para llegar hasta el satélite. Se habilitaron 21 canales de banda Ku accesibles en seis satélites distintos. Las cadenas usaron tres canales que se arrendaban por periodos cortos de tiempo: una semana, un mes o tres meses.

El nuevo diseño del INTELSAT VII-A, permitía la conectividad entre el canal de envío desde la superficie en banda Ku, y los canales de retorno global, "A" y "B" en banda C cuando se deseaba. Esto permitía a los periodistas enviar sus señales desde cualquier punto mediante un equipo reducido, fomentándose así el uso de estos sistemas portátiles. El haz puntual 3 en banda Ku,

podría ser dirigido para que las señales pudiesen ser captadas con mayor nitidez. Las señales enviadas en banda Ku son reenviadas mediante el haz global en banda C, que ya se emplea para servicios ocasionales de noticias.

b) Los medios transpondedores de Intelsat

En ocasiones INTELSAT empleaba medio transpondedor para mantener la energía del satélite y para utilizar de un modo más efectivo el ancho de banda del transpondedor. INTELSAT empleaba niveles reducidos de desviación de frecuencia para transmitir señales de video en color en un ancho de banda de menos de 20 MHz, lo que era un poco más de la mitad del ancho empleado para las transmisiones domésticas de televisión por satélite. Esto permite transmitir dos canales de televisión empleando un solo transpondedor.

Cuando se transmiten dos señales empleando un solo transpondedor, el nivel de EIRP disminuye. La división de la potencia total en dos señales de televisión puede significar la pérdida de 3 dB por cada señal. Además, es necesario reducir otros 2 dB para reducir la distorsión por intermodulación. Por ejemplo, una emisión de televisión por medio de un haz global, realizada con medio transpondedor, podría tener un EIRP de 18 dBW en el borde del haz, y de 21 dBW en su mismo centro. La ganancia de temperatura de ruido de la estación receptora determina la calidad de la señal emitida con medio transpondedor.

c) Servicios internacionales alquilados de televisión

Debido al espectacular incremento de la demanda de servicios de video en todo el Mundo, INTELSAT estableció un servicio internacional de televisión, que podía servir a una red durante 24 horas al día. Los usuarios enviaban y recibían transmisiones continuamente a través de 30 canales que habían sido reservados para los servicios de televisión internacionales.

Los transpondedores para la televisión internacional se empleaban para el intercambio de programación ente cadenas y agencias de noticias, y para la distribución a los usuarios de

BrightStar Communications, NBC, ABC, CNN, CBS, y TVE emplearon el satélite INTELSAT situado a 27.5 grados Longitud Oeste. LA BBC, CNN y Bravo, también emplearon este satélite para la distribución de televisión en Europa.

En la Región del Océano Pacífico, los canales 7, 9 y 10 de la televisión de Australia, la NHK, la Fuji TV, KDD/Keystone, Tokyo Broadcasting y la televisión de Nueva Zelanda, emplearon transpondedores de los satélites situados a 177, 180 y 183 grados Longitud Este.

Las cadenas americanas ESPN y CNN también emplearon transpondedores de los satélites de la Región del Pacífico para la transmisión de sus servicios de TELEVISIÓN por cable.

d) Servicio de radio y televisión del Ejército Americano (AF RTS)

El Departamento de la Defensa de los EE.UU., alquilaba cinco transpondedores de INTELSAT para emitir una programación en directo y en diferido para el personal militar de sus bases en todo el Mundo. La emisión de satélite de la AFRTS era una selección de programas de las emisoras de televisión de los EE.UU., que se combinaban para obtener un solo formato en el centro de producción de AFRTS en Los Angeles.

Mediante dos transpondedores en banda C del satélite situado a 359 grados Longitud Este se transmitía para las bases de Islandia, Sur de Europa, las Azores, y la Isla de Diego Garcia. Mediante dos transpondedores en banda Ku del satélite situado a 60 grados Longitud Este, se transmitía para las bases de Alemania y Oriente Medio, y mediante un transpondedor del satélite situado a 180 grados Longitud Este se transmitía para las instalaciones militares de Filipinas, Korea y Japón. AFRTS codificaba sus emisiones mediante el sistema B-Mac para protegerlas.

e) Worldnet

Worldnet era un servicio de la Agencia de Información de los EE.UU. para todas las embajadas y consulados norteamericanos, y redes de televisión por cable comercial, a través del sistema

INTELSAT. Worldnet se servía de transpondedores de los satélites situados sobre las Regiones del Atlántico, Indico y Pacífico.

f) Servicios Intelsat de transmisión de voz y datos

La distribución de señal de televisión, Internacional y doméstica era, quizás, la parte más visible de la función de INTELSAT como agente de enlace de telecomunicaciones, pero era tan solo la punta del iceberg de los servicios que INTELSAT ofrecía. Más del 60% de los ingresos de la organización provenían de sus misiones como intermediario de telecomunicaciones públicas internacionales (IPT).

La tecnología digital se había convertido en la más recomendable para procesar la mayor parte del tráfico de comunicación mundial, debido a su eficiencia y rentabilidad. INTELSAT creó un servicio internacional de telefonía que se llama IDR. IDR podía transmitir ratios de entre 64 kb/s hasta 44.736 Mb/s. IDR se empleaba tanto local como internacionalmente para servicios de transmisión de voz, televisión digital, videoconferencias, y distribución de material impreso. IDR podía además trabajar en tandem con la red digital de servicios integrados (ISDN), y con otras redes digitales privadas. IDR era una alternativa de bajo costo para realizar comunicaciones, ya que podía operar con antenas parabólicas de 4.5 m de diámetro.

En 1987 INTELSAT dió dos importantes pasos para convertir el IDR en un sistema efectivo y competitivo: adoptó las especificaciones DCME (Digital Circuit Multiplication Equipment), y tarifas de portador digital. Empleando el DCME y un circuito portador, que podía mediante el DCME convertir un circuito en varios circuitos derivados, el usuario podía transmitir hasta cinco veces más información de voz que un circuito de tecnología tradicional con la misma capacidad. La posibilidad de conexión a las redes digitales aumentaba los beneficios que se podían obtener.

En 1990, el tráfico de información en el sistema digital de INTELSAT aumentó un 45% mientras que el de los servicios analógicos disminuyó en un 11.5% respecto a los años anteriores. Estos

resultados se explican por la preferencia de los usuarios de INTELSAT del sistema digital frente al sistema analógico FDM/FM.

El TDMA (Time Division Multiple Access) era otro servicio que servía para la transmisión de grandes cantidades de tráfico telefónico. Al igual que el IDR, mediante el empleo del DCME se podían derivar distintos canales del principal, para aumentar la capacidad del canal principal sin que ello supusiera un coste añadido.

g) Intelsat Business Service

El IBS era un servicio integrado digital al que se accedía, o bien alquilando un transpondedor o una parte de él, o bien contratándolo como un servicio de canal, de 64 kb/s a *.448 Mb/s. A finales de 1990, el servicio a tiempo total de IBS tenía ya 10.155 canales de 64 kb/s, y había alquilado seis transpondedores IBS con una capacidad total de 90 MHz.

INTELSAT ofrecía IBS en 52 países a través de 225 estaciones terrenas. Los clientes de IBS utilizaban el servicio para sus necesidades de redes privadas de datos y voz, comunicaciones interoceánicas, etc. Existía un servicio IBS que se contrataba puntualmente para la realización de videoconferencias. Este servicio experimentó un aumento de uso del 15% durante el año 1990.

h) Intelnet

Intelnet ofreció la posibilidad de establecer redes con un mínimo de restricciones técnicas y de operatividad. El servicio Intelnet posibilitaba la creación de redes multipunto que operaban con terminales de entrada de pequeño tamaño, desde 0.6 m de diámetro, que se denominan VSAT.

El desarrollo de las VSAT era lo que había permitido dar un gran impulso a Intelnet, ya que permitía operar con cualquier tipo de modulación o técnica de acceso, dependiendo de las necesidades del cliente. El 31 de Diciembre de 1990, había 14 servicios de Intelnet alquilados operando, lo que en total sumaban 58 MHz de capacidad de satélite.

Las agencias líderes de información en el Mundo usaban Intelnet para la distribución de sus fotos e informaciones. Otra aplicación era el uso que hacen de Intelnet los proveedores de información económica que se comunicaban a través de este sistema.

El empleo de los terminales VSAT convertía a Intelnet en un medio muy útil para comunicarse con lugares aislados. A través de Intelnet, era posible, por ejemplo, que una pequeña mina de Indonesia se comunicase con la sede de la compañía en Australia. Antes estas comunicaciones sólo se podían realizar mediante ondas HF, y desde entonces es mucho más rápida.

Otras aplicaciones importantes de Intelnet, como el procesamiento a distancia de datos, la realización de reservas y confirmaciones, transferencias de dinero electrónico, y el acceso a bases de datos, se empleaban en sectores tan diversos como: agencias de Turismo, Industria, Banca, etc.

i) Servicios regionales y domésticos

INTELSAT ofrecía servicios domésticos desde 1973. Estos servicios se crearon para cubrir las necesidades de un país o región en lo que a tráfico de información se refiere. Su función fue la distribución de señal de televisión y telefonía. Cada vez más países empleaban las redes domésticas para crear sus propias redes de información económica en el ámbito regional. Estos sistemas incluían redes de comunicación punto a punto, como el IBS, y redes de comunicación punto a multipunto, basadas en el VSAT, que se utilizaban en la banca y en otros sistemas financieros.

Los servicios INTELSAT mejoraron para satisfacer las necesidades regionales. Los miembros de la UDEAC, Central African Customa and Economic Unión, cuyos miembros son Camerún, la República Centrafricana, Chad, el Congo y Gabón, utilizaron desde 1989 INTELSAT para facilitar la interconectividad de su región a través de telefonía, telex y servicios de datos. Al incrementar su interconectividad a través de los servicios regionales, estos países reducen su dependencia de otros terceros países para establecer comunicaciones con sus vecinos.

El concepto de una red regional a través de INTELSAT se está extendiendo para llegar a incluir a toda Africa, gracias al RASCOM³²⁶, Regional African Satellite Communications System for the Development of Africa. El RASCOM decidió estudiar de qué manera podrían los países africanos aprovechar mejor sus recursos, reduciendo gastos, al aumentar su interconectividad operando con una red regional.

En Latinoamérica existían planes similares, los cinco países andinos, Bolivia, Ecuador, Perú, Colombia y Venezuela, decidieron crear a través de INTELSAT un sistema de comunicación por satélite.

El 31 de mayo de 1992, INTELSAT llevaba a cabo misiones de servicio doméstico para: Alemania, Argelia, Chile, China, Colombia, Costa de Marfil, Dinamarca, Francia, España, India, Irán, Libia, Malasia, Mozambique, Nigeria, Pakistán, Perú, Reino Unido, Sudafrica, Sudán y Tailandia.

Además, INTELSAT prestó servicios para las misiones de mantenimiento de la paz de la ONU. A finales de 1990, los siguientes países habían adquirido capacidad PDS: Alemania, Argentina, Bolivia, Chad, Chile, China, Etiopía, Gabón, Irán, Israel, Italia, Japón, Niger, Noruega, Portugal, la República Centroafricana, Suecia, Turquía, los EE.UU. y Venezuela.

j) Transpondedores para usos no restringidos

El programa TUU, Transponder for Unrestricted Use, permitía a los clientes alquilar la tecnología para llevar a cabo las comunicaciones que deseen, ya sean regionales, nacionales o internacionales. El servicio TUU fue pensado para dar gran flexibilidad a los usuarios,

³²⁶ Regionally, Aganaba-Jeanty reflects on some of the initiatives undertaken in Africa, including the African Leadership Conference on Space Science and Technology for Sustainable Development (ALC) the Regional African Satellite Communications Organization (RASCOM). Integrated Space for African Society: Legal and Policy Implementation of Space in African Countries. FROEHLICHSEPT, ANNETTE. (2019). Ed. Springer Nature

especialmente aquellos que tenían demanda de tráfico pesado de información. A finales de 1992, ya había 7 países que habían realizado 23 alquileres de servicios TUU, en las tres regiones oceánicas. Esto representaba unos 810 MHz de capacidad empleada.

k) Vista Service

El servicio Vista fue creado para satisfacer las necesidades de los usuarios que habitaban en zonas aisladas con tráficos de comunicación de baja densidad. 483 canales Vista, y 82 canales Super Vista llegaron a operar a través del sistema INTELSAT. Estos canales constituían una red Vista que operaba bajo el control de un sistema DAMA, Demand Assigned Multiple Access.

l) Servicio de reparación de cables

INTELSAT dedicó también a la reparación de cables submarinos desde los 80. El liderazgo de INTELSAT en este terreno se confirmó por el papel principal que asumió en la reparación de los nuevos cables digitales de fibra óptica en las regiones del Atlántico y Pacífico.

4.9. SATELITES: RELACION CRONOLOGICA

Añadimos a continuación cronológicamente los acontecimientos principales acontecidos relacionados con los envíos de satélites durante los años transcurridos a lo largo de su desarrollo hasta que la irrupción de internet desplazó a este sistema de comunicaciones a un segundo plano.

Estas fechas permiten observar de un modo completo y global, toda la evolución histórica sucedida en el fenómeno de comunicación televisiva que aquí se analiza:

1687: Aparece la idea de que el hombre puede lanzar un objeto al espacio sin que vuelva a caer a la superficie.

1857: Nacimiento del científico soviético Ziolkowsky, que falleció en 1935.

1882: Nacimiento del científico norteamericano Goddard, que falleció en 1945.

1894: Nacimiento del científico alemán Oberth, que falleció en 1969.

- 1903:** Publicación de un artículo de K.E. Tsiolkovski en la Revista Científica demostrando la posibilidad de vuelo en el espacio cósmico.
- 1912:** Nacimiento del científico alemán Wernher Von Braun.
- 1923:** Obert publicó El cohete en el espacio interplanetario.
- 1927:** Creación del Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR).
- 1935:** Falleció el científico ruso Ziolkowsky.
- 1937:** Comienzo de las reuniones de 80 técnicos dirigidos por Von Braun para llevar a cabo la realización de un cohete capaz de poner en órbita satélites artificiales.
- * **1942:** Concluyen los trabajos del cohete V-2, bajo la dirección de Von Braun.
- 1945:** - Arthur C. Clarke advirtió la utilidad de los satélites estacionados en el Ecuador para la transmisión de señales de televisión.
- Falleció el científico norteamericano Goddard.
- 1945, octubre:** Arthur C. Clarke publicó en la revista Wireless World un artículo titulado Extraterrestrial Relays.
- 1947:** - La Asamblea General de la ONU reconoció a la UIT como institución especializada en materia de telecomunicaciones.
- Creación de la Junta Internacional de Registro de Frecuencias (IFRB).
- 1954:** Creación de Eurovisión.
- 1957:** * - Desde este año se ponen en marcha más de 10.000 satélites de todos los campos de aplicación técnica.
- Desde este año hasta 1979 se pusieron en órbita un total de 2.100 satélites de aplicación técnica.
- 1957, octubre:** Comienza una nueva era internacional caracterizada por la carrera entre las superpotencias por el control del espacio.
- 1957, 4 octubre:** Lanzamiento del primer satélite artificial, el soviético SPUTNIK I.
- 1957, 5 octubre:** La URSS anunció el éxito del lanzamiento del SPUTNIK I.
- 1957, 3 noviembre:** Lanzamiento del SPUTNIK II.
- 1958, enero:** Se desintegró el SPUTNIK I.
- 1958, 31 enero:** Lanzamiento del satélite norteamericano EXPLORER I.
- 1958, 17 marzo:** Lanzamiento del VANGUARD.

1958, 15 mayo: Lanzamiento del SPUTNIK III.

1958, 18 diciembre: Lanzamiento del SCORE.

1958, 19 diciembre: La grabadora del SCORE reprodujo en el espacio un mensaje del presidente norteamericano Eisenhower.

1959: - La Marina norteamericana comienza a utilizar la luna como reflector para conectar Washington con Hawai. Esta práctica se realizó hasta 1963.

- Harold A. Rosen impulsó la tecnología americana del satélite.

- Se amplían las funciones de la IFRD.

1959, 21 enero: Se desintegró el SCORE.

1960, 1 abril: Lanzamiento del TIROS I.

1960, 4 octubre: Lanzamiento del COURIER.

1960, 21 octubre: Desaparece el COURIER.

1960, 8 diciembre: Lanzamiento del ECHO I.

1962: - Primera transmisión televisada sobre el Atlántico mediante el TELSTAR 1.

-El Congreso americano aprobó la Communications Satellite Corporation Act (COMSAT).

1962, 29 marzo: Fundación de la European Launcher Development Organization (ELDO).

1962, 14 junio: Fundación de la European Space Research Organization (ESRO).

1962, 10 julio: Lanzamiento del TELSTAR I.

1962, 11 julio: Grabación de programas televisivos entre EE.UU. y Francia mediante el TELSTAR I.

1962, 20 julio: Transmisión de imágenes televisivas entre Francia y EE.UU. a través del TELSTAR I.

1962, 23 julio: Primer programa de Mundovisión transmitido a través del TELSTAR I.

1962, 19 diciembre: Fracasa el intento de emitir el segundo programa de Mundovisión, Europa prepara la Navidad, previsto para ser emitido mediante el RELAY I.

1962, 13-14 diciembre: Lanzamiento RELAY I.

1963: La CCIR inició los trabajos preparativos para la celebración de la Conferencia Administrativa para atribución de bandas de frecuencia en materia de radiodifusión espacial, que finalmente se llevó a cabo en Ginebra en 1971.

* **1963, 13 ó 14 febrero:** Lanzamiento del primer satélite geostacionario SYNCOM 1.

- 1963, febrero:** Fundación de la Communication Satellite Corporation (**COMSAT**).
- 1963, 21 febrero:** Dejó de funcionar el TELSTAR I.
- 1963, 7 mayo:** Lanzamiento TELSTAR II.
- * **1963, 2 ó 26 julio:** Lanzamiento del SYNCOM 2.
- 1963, 16 julio a 12 agosto:** Surgieron problemas en el TELSTAR II que fueron subsanados.
- 1964:** El alquiler anual de una línea telefónica del INTELSAT I tenía un costo de \$32.000.
- * **1964, enero:** Es anclado por primera vez un satélite de comunicación, el SYNCOM 3.
- 1964, 25 enero:** Lanzamiento del ECHO II.
- * **1964, 19 agosto:** Lanzamiento SYNCOM 3.
- 1964, 20 agosto:** - Firma en Washington del Acuerdo de Regulación Transitoria del Sistema Mundial de Televisión Comercial Vía Satélite.
-Fundación del Telecommunications Satellite Consortium (INTELSAT).
- 1964, octubre:** Utilización del SYNCOM 3 como estación espacial repetidora para la retransmisión de los Juegos Olímpicos de Tokyo.
- 1965:** Creación de la sociedad pública italiana **TELESPAZIO**.
- 1965, 6 abril:** Lanzamiento del EARLY BIRD, luego llamado INTELSAT I.
- 1965, 23 abril:** Se puso en órbita el MOLNIYA, primer satélite soviético para la comunicación.
- 1965, 2 mayo:** Tercer programa de Mundovisión transmitido a través del EARLY BIRD.
- 1965, 28 junio:** El EARLY BIRD comenzó a operar comercialmente.
- 1965, noviembre:** Conexiones entre URSS y Francia mediante el MOLNIYA.
- 1966:** - Suscripción del Acuerdo Suplementario de Arbitraje para solventar las controversias suscitadas en el seno de INTELSAT.
- Se ponen en órbita 2 nuevos satélites MOLNIYA.
- 1966, mayo:** Conexiones entre la URSS y Francia a través del MOLNIYA.
- 1966, octubre:** Lanzamiento del primer satélite bajo indicativo de INTELSAT II.
- 1966, diciembre:** Se celebró en París la primera Conferencia Espacial Europea.
- 1967:** Instalación de la estación terrestre de Mongolia.
- 1967, enero:** Lanzamiento del segundo satélite bajo indicativo INTELSAT II.
- 1967, marzo:** Lanzamiento del tercer satélite bajo indicativo INTELSAT II.
- 1967, septiembre:** Lanzamiento del cuarto satélite bajo indicativo INTELSAT II.

- * **1967, 25 junio:** Transmisión del programa de Mundovisión titulado Nuevo Mundo.
- 1967, 3 octubre:** - Lanzamiento del MOLNIYA I-F.
- Inauguración **de** la red terrestre soviética ORBITA.
- 1968:** La URSS había lanzado 9 satélites MOLNIYA.
- 1968, agosto:** Los delegados de los gobiernos de Bulgaria, Cuba, Checoslovaquia, Hungría, Mongolia Exterior, Polonia, Rumania y la URSS, firmaron un proyecto relativo al uso pacífico del espacio exterior.
- 1969:** - Fallecimiento del científico alemán Wernher Von Braun.
- Acuerdo de cooperación entre India y EE.UU. para la utilización con fines educativos de la televisión vía satélite.
 - Una página completa del periódico Pravda fue transmitida como facsímil desde Moscú a un centro impresor distante, a través de un satélite Molniya.
 - Fundación de la empresa canadiense **TELESAT**.
- 1969, 23 febrero a 21 marzo:** Primera tanda de sesiones de la Conferencia Plenipotenciaria sobre Acuerdos Definitivos de INTELSAT.
- 1969, 21 julio:** El hombre llegó a la Luna a través del APOLLO XI.
- 1970:** - Se celebran nuevas reuniones de la Conferencia Plenipotenciaria sobre Acuerdos Definitivos de INTELSAT.
- La red **terrestre** de INTERSPUTNIK posee 40 estaciones.
- 1971:** - Prueba del EUROPA II en Kourou (Guayana francesa).
- La **Conferencia** Plenipotenciaria sobre Acuerdos Definitivos de INTELSAT aprobó:
 - 1º. **Acuerdo** relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite.
 - 2º. **Acuerdo** operativo relativo a la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite.
 - Se **inicia** la serie de satélites soviéticos MOLNIYA II.
- 1971, 26 enero:** Comienza la cuarta generación de satélites INTELSAT IV.
- 1971, 21 mayo:** Se aprueba el nuevo Estatuto de INTELSAT.
- 1971, 20 agosto:** Se abren a la firma los acuerdos aprobados ese mismo año por la Conferencia Plenipotenciaria sobre Acuerdos Definitivos de INTELSAT.

- 1971, 15 noviembre:** Contrato entre R.D. Alemania, Cuba, Mongolia, Polonia, URSS y Checoslovaquia para la utilización conjunta de los satélites soviéticos MOLNIYA en las telecomunicaciones.
- 1972:** La **Federal Communications Commission (FCC)** autorizó la gestión y explotación de sistemas nacionales de telecomunicación espacial.
- 1972, 12 julio:** Entrada en vigor del convenio **INTERSPUTNIK**.
- 1972, noviembre:** Lanzamiento del primer satélite canadiense con antena directiva **ANIK**.
- 1972, 16 noviembre:** España aprobó y ratificó los acuerdos de **INTERSAT**.
- 1972, 20 diciembre:** - Los gobiernos implicados en el **Proyecto EUROPA** deciden abandonarlo.
- Unificación de la ESRO y la ELDO.
- 1973:** - Los gobiernos europeos occidentales manifiestan su apoyo a las autoridades espaciales francesas (CNES) en lo referente al programa **L35**, comercialmente conocido como **ARIANE**.
- Se ratifica el **Estatuto de INTELSAT** aprobado el 21 de mayo de 1971.
- Entraron en funcionamiento las primeras estaciones terrestres en la URSS y Cuba.
- 1973, 12 febrero:** Entró en vigor el **acuerdo definitivo de INTELSAT** que sustituyó al provisional de 1964.
- 1973, abril:** Lanzamiento del segundo satélite canadiense con antena directiva.
- 1973, 13 abril:** Lanzamiento del vehículo espacial **WESTAR**.
- 1973, diciembre:** La RCA inició sus servicios comerciales vía satélite en el interior de EE.UU.
- 1974:** - R.D. Alemania, Cuba, Checoslovaquia y Polonia se sumaron a la cadena de estaciones terrestres de **INTERSPUTNIK**.
- La URSS alquila los circuitos de **INTERSPUTNIK**.
- Lanzamiento de dos satélites soviéticos geoestacionarios del tipo **MOLNIYA-IS**.
- Entraron en funcionamiento las estaciones terrestres de Checoslovaquia y Polonia.
- Comienza la serie **MOLNIYA III**.
- 1974, abril:** Lanzamiento del **WESTAR I**.
- 1974, 24 abril:** La República Popular China lanzó su primer satélite.
- 1974, 30 mayo:** Lanzamiento del **ATS-6**, mediante el cohete **TITAN III-C**.

- 1974, 8 agosto:** Primera transmisión vía satélite en forma facsimil de la página de un periódico.
- 1974, 10 octubre:** Lanzamiento del segundo vehículo espacial **WESTAR**.
- 1974, noviembre:** El Boletín de Telecomunicaciones de la UIT anunció la firma del contrato **INTELSAT-COMSAT**.
- 1975:** - La serie soviética **MOLNIYA III** contaba con 3 satélites, mientras que la **MOLNIYA II** contaba con 15 satélites y la **MOLNIYA I** poseía 33 satélites.
- El valor neto de los bienes de **INTELSAT** eran de 300 millones de dólares.
 - Entran en funcionamiento en la R.D. Alemania las estaciones terrestres.
 - India comienzan la emisión de programas por satélite utilizando el americano ATS-6. Dichas emisiones duraron hasta 1976.
 - Comienzo de las emisiones en directo de la primera sociedad de satélites de EE.UU.
- 1975, mayo:** Lanzamiento del tercer satélite canadiense de antena directiva.
- 1975, 31 mayo:** Se constituye la European Space Agency (ESA), resultado de la fusión de la ESRO y la ELDO.
- 1975, 1 agosto:** Acta final de Helsinki.
- 1975, septiembre:** **INTELSAT** puso en órbita sobre el Atlántico un satélite tipo IV-A.
- 1975, 12 diciembre:** RCA lanzó su propio satélite **SAT COM I**.
- 1976:** - Lanzamiento del tercer vehículo espacial **WESTAR**.
- Entró en funcionamiento la estación terrestre de Hungría y Bulgaria.
 - Entran en servicio un sistema de satélites soviéticos para la recepción colectiva, utilizando satélites **EKRAN**.
 - Indonesia se abasteció de dos satélites para la emisión de programas en 5.000 islas.
- 1976, 26 marzo:** RCA lanzó el **SAT COM II**.
- 1977:** - Se celebra de Ginebra la **Conferencia Mundial de Administración de la Radio**³²⁷ (**WARC**), en la que se repartieron las posiciones disponibles para las órbitas de los satélites de comunicación (Plan de frecuencias).

³²⁷ "(WARC-92): Review of Certain Resolutions and Recommendations of the World Administrative Radio Conference (Geneva, 1979) (WARC-79); the World Administrative Radio Conference for the Mobile Services (Geneva, 1983) (Mob-83); the World Administrative Radio Conference for the Planning of the HF Bands Allocated to the Broadcasting Service (Geneva, 1987) (HFBC-87); the World Administrative Radio Conference for the Mobile Services (Geneva, 1987)". VV.AA.

- La **WARC** permitió para la service aerea una densidad mínima de campo en recepción de 103 dbW por metro cuadrado.
 - Lanzamiento de un satélite japonés.
 - Lanzamiento de un satélite brasileño.
- INTELSAT** tenía en funcionamiento: 6 satélites sobre el Atlántico, 4 sobre el Indico y 2 sobre el Pacífico.
- Lanzamiento del satélite experimental de telecomunicaciones **SIRIO**.
 - Comienza la confección del plan espacial italiano, cuya elaboración duró hasta 1978.
- 1977, 14 septiembre:** El satélite preoperativo OTS-1 se destruyó en el momento del lanzamiento por la explosión del cohete impulsor Delta 3914.
- 1977, 23 noviembre:** Lanzamiento del METEOSAT-1, dedicado a la observación metereológica.
- 1978:** Los ingresos de **TELESAT** Canadá fueron de 28 millones de dólares.
- 1978, 6 enero:** Lanzamiento del **INTELSAT IV A F4**.
- 1978, abril:** Japón lanzó el satélite emisor directo BSE.
- 1978, 11 mayo:** Lanzamiento del OTS-2, satélite para la transmisión de comunicaciones.
- 1978, 19 diciembre:** Lanzamiento del **GORISONT** como satélite experimental.
- 1979:** - Las emisiones de la **Radio Télé-Louembourg (RTL)**, tenían un alcance hasta la cuenca del Ruhr y, en dirección Sur, hasta Frankfurt am Main.
- Entró en vigor para las Regiones I y III el plan de frecuencias aprobado en la Conferencia de la WARC celebrada en Ginebra en 1977.
 - Entró en servicio la serie **INTELSAT V**.
 - Entró en servicio la estación terrestre de Argelia.
 - **INTERSPUTNIK** empieza a utilizar satélites **STATSIONAR**.
 - Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones organizada por la UIT.
- 1979, 11 febrero:** Entró en vigor el contrato entre **INTERSAT** y **COMSAT**.
- 1979, 10 agosto:** Lanzamiento del satélite estadounidense **WESTAR III**.

Final Acts of the World Administrative Radio Conference (WARC-92), Málaga-Torremolinos (1992) Great Britain. Department of Trade and Industry. Radiocommunications Agency. 140 páginas.

1979, otoño: Los gobiernos de Francia y Alemania impidieron al emisor luxemburgués alquilar un canal de un satélite franco-alemán.

1979, 18 octubre: Orden de la FCC norteamericana por la que se liberaliza la tenencia de estaciones receptoras de satélite.

1979, diciembre: Primer lanzamiento satisfactorio de un **ARIANE**.

1979, 6 diciembre: RCA lanzó el **SAT COM III**.

1980: - Las emisiones de **Radio Télé-Luxembourg (RTL)** consiguen mayor alcance gracias a las antenas japonesas.

- Aprobación de los programas **ARIANE 2** y **3**.
- En funcionamiento más de 33 sistemas de comunicación vía satélite.
- Lanzamiento del **Orbital Test Satellite (OTS)** con fines comerciales.
- Lanzamiento de un satélite iraní.
- Juegos Olímpicos de Moscú: se utilizó el satélite activo de comunicaciones **GORISONT**.
- Comienzan las pruebas de integración del Satellite Business System (**SBS**).
- La NHK posicionó su propio satélite con fines experimentales.
- 20 países árabes instalaron el **ARAB-SAT**.
- En Italia se inició la carrera entre distintos grupos por conseguir canales de satélite.

1980, marzo: - Fundación de la **ARIANESPACE**.

1980, 20 abril: Convenio franco-alemán de cooperación para el desarrollo, fabricación y lanzamiento de 2 satélites.

1980 mayo: Un **ARIANE** cae al mar en el curso de unas pruebas.

1980, 14 mayo: Fundación en Basilea de la **TELSAT AG**.

1980, 14 junio: Lanzamiento del satélite soviético **GORIZONT 4**.

1980, verano: Deja de funcionar el satélite japonés **BSE**.

1980, diciembre: Lanzamiento del **INTELSAT V**.

1980, 6 diciembre: Lanzamiento del **INTELSAT V F2**.

1981: - Existen 13 satélites en órbita síncrona.

- Desde este año hasta 1990 se lanzaron 5 satélites del grupo **ECS**.
- Tercera prueba del cohete **ARIANE**. Se colocó en órbita geoestacionaria el satélite índico **APPLE**, el europeo **METEOSAT 2**, los **MARECS A** y **B**, dedicados también a la

transmisión de comunicaciones y, en especial, a la radio marítima, el **SIRIO-2** para la observación de la Tierra y los **ECS 1 y 2** para transmisión de informaciones.

- Comienza el servicio operacional **SBS**.

- Publicación del Informe "Radiodifusión directa por satélite", elaborado por el Ministro del Interior del Reino Unido.

- La SRG suiza y su homóloga austriaca ORF inician una planificación conjunta para la emisión de programas comunes vía satélite.

- La **COMSAT** presentó solicitud ante la FCC para emitir un programa codificado DBS.

1981, febrero: Se discute por primera vez la posibilidad de un programa cultural conjunto franco-alemán vía satélite.

1981, marzo: Las Administraciones de Correos francesa y alemana suscribieron un acuerdo administrativo de utilización conjunta del TELECOM-1.

1981, 21 abril: La FCC valoró positivamente la propuesta de la COMSAT para emitir un programa codificado DBS.

1981, mayo: El diputado alemán en el Consejo de Europa, Wilhelm Halm propuso transmitir en los 5 canales de los futuros satélites nacionales un programa televisivo europeo conjunto.

1981, 23 mayo: Lanzamiento del **INTELSAT V F1**.

1981, 30 mayo: La **TELSAT AG** solicitó al gobierno suizo 3 de los 5 canales de satélite puestos de los que disponía Suiza.

1981, noviembre: una sociedad holandesa introduce en las instalaciones cableadas de Hellendoorn y de Amsterdam dos de los cuatro programas soviéticos transmitidos vía satélite.

1981, 15 diciembre: Lanzamiento del **INTELSAT V F3**.

1982: - El gobierno británico confía a la BBC 2 de los 5 canales por satélite que tenía conferidos el Reino Unido.

- Entre otros, se encontraban en funcionamiento los siguientes sistemas por satélite:

+ Un sistema regional de comunicación para Africa.

+ **ANDEM** en Argelia.

- No pudo llegar a lanzarse el satélite itálico **INSAT-1-A**.

1982, 1 febrero: Constitución de **INMASAT**.

- 1982, 4 marzo:** Lanzamiento del **INTELSAT V F4**.
- 1982, abril:** En EE.UU. existen 30.000 instalaciones privadas de recepción por satélite.
- 1982, 5 abril:** Lanzamiento del satélite estadounidense **WESTAR IV**.
- 1982, mayo:** Fundación de **EUTELSAT**.
- 1982, 8 junio:** Lanzamiento del satélite estadounidense **WESTAR V**.
- 1982, 26 agosto:** Lanzamiento del satélite canadiense **ANIK D1**.
- 1982, 28 septiembre:** Lanzamiento del **INTELSAT V F5**.
- 1982, 28 octubre:** Lanzamiento del satélite estadounidense **SATCOM F4**.
- 1982, noviembre:** RTVE encomienda al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) la redacción del estudio inicial para interponer un satélite para televisión directa.
- 1982, 1 noviembre:** Lanzamiento del satélite canadiense **ANIK C3**.
- 1982, del 22 al 28 noviembre:** La ARD inicia el primer programa experimental europeo de televisión por satélite denominado EURIKON, utilizando el OTS.
- 1983:** - La **WARC** fijó la densidad del flujo de potencia en 107 dbW por metro cuadrado.
- Se fijaron las frecuencias para la Región II, América.
 - La **Comisión Técnica de la UER** propuso elevar a categoría europea de paquete **C-MAC**.
 - Se encuentran en órbita más de 5.000 satélites.
 - Fecha tope para la construcción y lanzamiento de 25 nuevos satélites DBS.
- 1983, 11 abril:** Lanzamiento del satélite estadounidense **SATCOM F1 R**.
- 1983, mayo:** ESA y el Interim Eutelsat firmaron un acuerdo para la instalación de un sistema regional de telecomunicaciones por satélite para finales de los 80.
- 1983, 11 junio:** Lanzamiento del satélite canadiense **ANIK C2**.
- 1983, 16 junio:** Lanzamiento del **EUTELSAT I F1 (ECS 1)**.
- 1983, 18 junio:** Lanzamiento del satélite indonesio **PALAPA B1**.
- 1983, 28 junio:** Lanzamiento del satélite estadounidense **GALAXY I**.
- 1983, 30 junio:** Lanzamiento del satélite soviético **GORIZONT 7**.
- 1983, 28 julio:** Lanzamiento del satélite estadounidense **TELSTAR 301**.
- 1983, 31 agosto:** Lanzamiento del satélite indio **INSAT-1-B**.
- 1983, septiembre:** Lanzamiento del satélite estadounidense **GALAXY II**.

1983, 8 septiembre: Lanzamiento del satélite estadounidense **SATCOM FII R.**

1983, 21 septiembre: Lanzamiento del satélite estadounidense **GALAXY III.**

1983, 19 octubre: Lanzamiento del **INTELSAT V F7.**

1983, 30 noviembre: Lanzamiento del satélite soviético **GORIZONT 8.**

1984: - Lanzamiento del **L-SAT** para la transmisión directa de comunicaciones.

- El satélite experimental OTS deja de funcionar. Sus funciones pasan al European Communications Satellite (ECS).

- Utilización del **TELECOM-1** para la transmisión de datos.

- Arabia Saudita lanzó un satélite directo de radiodifusión.

1984, 23 enero: Lanzamiento del satélite japonés **BS-2A.**

1984, 3 marzo: Lanzamiento del **INTELSAT V F8.**

1984, 10 junio: Lanzamiento del satélite estadounidense **SPACENET 1.**

1984, 26 junio: Lanzamiento del satélite soviético **GORIZONT 9.**

1984, 1 agosto: Lanzamiento del satélite soviético **GORIZONT 10.**

1984, 4 agosto: - Lanzamiento del **EUTELSAT I F2 (ECS 2).**

- Lanzamiento del satélite francés **TELECOM 1 A.**

1984, 29 agosto: Lanzamiento del satélite estadounidense **TELSTAR 302.**

1984, octubre: Se reserva ARIANSPACE el lanzamiento del **TELSAT.**

1984, 9 noviembre: - Lanzamiento del satélite canadiense **ANIK D2.**

- Lanzamiento del satélite estadounidense **SPACENET II.**

1985: Colocación en órbita del satélite japonés **BS II.**

1985, 18 enero: Lanzamiento del satélite soviético **GORIZONT 11.**

1985, 8 febrero: Lanzamiento del **ARABSAT 1 F1.**

1985, 22 marzo: Lanzamiento del **INTELSAT VA F10.**

1985, 13 abril: Lanzamiento del satélite canadiense **ANIK C1.**

1985, 7 mayo: Lanzamiento del satélite francés **TELECOM 1 B.**

1985, 8 mayo: Lanzamiento del satélite estadounidense **GSTAR I.**

1985, 17 junio: Lanzamiento del satélite mejicano **MORELOS 1.**

1985, 18 junio: Lanzamiento del **ARABSAT 1 F2.**

1985, 30 junio: Lanzamiento del **INTELSAT VA F11.**

- 1985, 28 septiembre:** Lanzamiento del **INTELSAT VA F12**.
- 1985, 27 noviembre:** Lanzamiento del satélite australiano **AUSSAT A2**.
- 1985, 28 noviembre:** - Lanzamiento del satélite mejicano **MORELOS 2**.
- Lanzamiento del satélite estadounidense **SATCOM K1**.
- 1986:** Comienza la fase preoperacional del **L-SAT**, según el proyecto europeo.
- 1986, 12 enero:** Lanzamiento del satélite estadounidense **SATCOM K2**.
- 1986, febrero:** Está prevista la puesta en órbita del Large Satellite (**L-SAT**).
- 1986, 12 febrero:** Lanzamiento del satélite japonés **BS-2B**.
- 1986, 8 febrero:** Lanzamiento del satélite brasileño **BRAZILSAT 1**.
- 1986, 28 marzo:** - Lanzamiento del satélite brasileño **BRAZILSAT 2**.
- Lanzamiento del satélite estadounidense **GSTAR II**.
- 1986, 24 mayo:** Lanzamiento del satélite soviético **EKRAN 15**.
- 1986, primavera:** Lanzamiento del satélite sueco multiuso (telecomunicaciones + programas DBS) **TELE-X**.
- 1986, 10 junio:** Lanzamiento del satélite soviético **GORIZONT 12**.
- 1987:** Comienzan a ser lanzados satélites de radiodifusión directa.
- 1987, 16 septiembre:** - Lanzamiento del satélite australiano **AUSSAT A3**.
- Lanzamiento del **EUTELSAT I F4 (ECS 4)**.
- 1987, 17 noviembre:** Lanzamiento del satélite franco-alemán **TELEVISIÓN SAT 1 & 2**.
- 1988, julio:** Lanzamiento del satélite alemán **DFS 1**.
- 1988, septiembre:** Previsto el lanzamiento del **ASTRA**.
- 1989:** - Se celebró en Niza una conferencia para preparar una reunión prevista en 1992 para estudiar un reglamento de radiodifusión en todas sus vertientes, satélites entre otras.
- Lanzamiento del satélite japonés **BS III**.
- Previsto el lanzamiento del satélite británico **BSB (BRITSAT)**.
- 1989, enero:** Previsto el lanzamiento del **OLYMPUS**, satélite correspondiente al proyecto DBS europeo.
- 1989, marzo:** Lanzamiento del satélite alemán **DFS 2**.
- 1990:** - Se prevé la iniciación del aspecto operacional del **L-SAT**, según el proyecto europeo.
- Previsto el lanzamiento de **ANIK E1 & E2**.

- Lanzamiento del satélite irlandés **ATLANTIC (EIRESAT)**.

1990, enero: Previsto el lanzamiento del **EUTELSAT II F1 y F2**.

1992, 3 febrero a 3 marzo: Celebración en Málaga de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (COMR-92). En ella se trató, entre otros temas, de la radiodifusión sonora digital por satélite.

1992, agosto: Lanzamiento del satélite **1A** del **HISPASAT-1**.

1992, septiembre-diciembre: Pruebas en órbita del **HISPASAT-1A**.

1993, enero: Explotación del **HISPASAT-1A**.

1993, febrero: Lanzamiento del **HISPASAT-1B**.

1993, marzo-junio: Pruebas en órbita del **HISPASAT-1B**.

1993, julio: Explotación del **HISPASAT-1B**.

1995, 27 agosto: Lanzamiento del satélite australiano **EUSSAT A1**.

2005, enero: Se harán efectivas las asignaciones MSS hasta el 1 de enero del 2015.

2007, 1 abril: Las bandas ampliadas, atribuidas a escala mundial, estarán disponibles para la radiodifusión.

4.10. SISTEMA DE COMUNICACIONES POR SATELITE: HISPASAT

No se puede entender la televisión de pago en España sin profundizar en el mayor proyecto de satélites de nuestra historia: Hispasat. A continuación, analizo en profundidad lo que el proyecto supuso a todos los niveles.

RTVE encomendó al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), noviembre de 1982, la redacción del estudio inicial conducente a la definición del proyecto de un satélite para televisión directa. Este estudio tenía como misión:

- 1) Aclarar diversos problemas técnicos.
- 2) Explorar las posibilidades de construcción del satélite.
- 3) Estudiar la posibilidad de realizar proyectos en común con otros países europeos, o con otros organismos nacionales interesados en otros usos compatibles de la plataforma espacial.
- 4) Orientar el proyecto para facilitar una aportación al mismo por la industria nacional lo mayor posible.
- 5) Aportar la información técnica y económica necesaria para la toma de una decisión sobre la implantación definitiva del sistema.³²⁸

El programa HISPASAT ha tenido como base la puesta en marcha de un Sistema Nacional de Comunicaciones por Satélite que complete los servicios futuros de la Red Integrada Española de Comunicaciones.

Las comunicaciones por satélite completan aquellas que se obtienen mediante infraestructura terrestre y facilitan determinados servicios de telecomunicaciones a la vez que permiten la implantación de otros nuevos servicios que no podrían prestarse sin el satélite.

³²⁸ VVAA: "Televisión directa por satélite" p. 91-98.

El programa HISPASAT presenta ventajas de tipo estratégico, ya que el Gobierno español puede garantizar la continuidad y estabilidad de las comunicaciones cursadas por el satélite sin tener que plegarse al conjunto de intereses de una organización interestatal. A estas ventajas de tipo estratégico se suman ventajas de tipo técnico dado que una cobertura perfectamente adaptada al territorio español proporciona mayor potencia de señal sobre el mismo, lo cual permite que las estaciones receptoras sean más simples y con antenas de menor tamaño.

El sistema HISPASAT nació como un servicio público de telecomunicaciones operacional desde el primer momento, y utilizando una configuración y unas tecnologías fiables y probadas en otros sistemas actualmente en funcionamiento. El contrato de construcción del sistema HISPASAT buscaba garantías para el producto a suministrar, dando la mayor participación posible a la industria nacional.

Este sistema de comunicaciones mixto ha contado con aplicaciones civiles y oficiales.

4.10.1. OBJETIVOS

Los objetivos principales del Sistema Español de Comunicaciones por Satélite son los siguientes:

- Proporcionar capacidad de satélite para televisión digital y transporte de la imagen de televisión, radiodifusión sonora y señales asociadas.
- Ofrecer soporte de comunicaciones especiales para la Defensa Nacional.
- Facilitar canales destinados a redes oficiales.
- Proporcionar canales para redes especializadas de datos, enlaces de banda ancha, alternativa en caso de fallo para cables submarinos, telefonía rural, aplicaciones punto/punto, etc.
- Servir de soporte de satélite para programas de televisión destinados a la comunidad de habla hispana de América.

En resumen, es un sistema multimisión destinado a satisfacer, de manera unificada, las necesidades nacionales en comunicaciones por satélite.

4.10.2. LA SOCIEDAD HISPASAT

El 7 de abril de 1989 el Consejo de Ministros aprobó el programa HISPASAT y la constitución de la sociedad mercantil HISPASAT S.A. para la explotación de sistemas de comunicación por satélite en España, con el carácter de servicio público.

La sociedad HISPASAT contaba con un capital social inicial de 18.311 millones de pesetas.

El capital está suscrito por siguientes entidades:

Nº CONSEJEROS	ENTIDADES	PORCENTAJES
2 ³²⁹	INTA ³³⁰	18,20%
3	RETEVISION	30,32%
3	TELEFONICA	22,74%
3	BBVA	18,48%
1	SEPI ³³¹	8,21%
1	CDTI ³³²	2,05%

Las acciones son nominativas y para su transmisión se requiere la autorización previa del Consejo de Ministros.

³²⁹ Designados por el Ministerio de Defensa.

³³⁰ INTA: Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales.

³³¹ SEPI: Sociedad Española de Participaciones Industriales, dependiente del Ministerio de Industria.

³³² CDTI: Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial.

El 30 de junio se constituyó ante notario la sociedad mercantil HISPASAT S.A., nombrando la Junta General, el Consejo de Administración y los cargos directivos.

El Consejo de Administración estaba presidido por el Secretario General de Comunicaciones.

Existía además un Gerente, nombrado a propuesta del Ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones, que formaba parte del Consejo y actuaba como Consejero Delegado.

Tras la redacción de las especificaciones del Programa HISPASAT se realizó una invitación para la presentación de ofertas de suministro del sistema.

En la primera reunión del Consejo de Administración HISPASAT, se aprobó una propuesta por la que se autorizaba la apertura de negociaciones con la empresa MATRA para la construcción de un sistema de satélites, sobre la base de la oferta por ellos presentada.

El equipo humano de Hispasat estaba formado inicialmente por 111 personas, el 50% de ellos son titulados superiores.

4.10.3. CONFIGURACION DEL SISTEMA

El sistema HISPASAT estaba compuesto por los siguientes elementos:

- Tres satélites en órbita situados en la posición orbital 30° Oeste: el 1A de 2191 kg, el 1B de 2208 kg, prácticamente iguales con algunos pequeños matices diferentes como los 2 canales de retorno en 54 y 72 MHz para la Misión América y el 1C de 3.150 kg
- Un centro de control de satélites, con las funciones de telemetría, telemando y control de los satélites en órbita.

- Un centro de control de la Capacidad de Telecomunicaciones de los satélites, dedicado a comprobar el correcto estado de funcionamiento de los repetidores de telecomunicaciones alojados en el satélite.

En otoño de 2002 se lanzó el Hispasat 1D, que fue construido por Alcatel Espace y su lanzamiento fue realizado por Lockheed Martin. Disponía de un total de 28 transpondedores. Permitted aumentar la capacidad del sistema y satisfacer la demanda de servicios, especialmente, en Latinoamérica. En 2017 se puso en producción el Hispasat 1E que todavía continúa en uso.

Hispasat obtuvo derechos de aterrizaje en la mayoría de los países latinoamericanos, imprescindibles para que una compañía de satélites pueda proveer de capacidad espacial a los operadores locales de estos países. También tenía de derechos de aterrizaje en Estados Unidos, Canadá, El Salvador, Guatemala, Perú, Panamá, Puerto Rico, Cuba, Chile y Brasil y última en Colombia. Además, dispone de estos derechos en Marruecos, Argelia y el Magreb.

El 1C presentaba dos características muy importantes respecto a los dos anteriores. La primera es su capacidad en cuanto al número de transpondedores (24), los mismos que el 1A y el 1B juntos y la segunda la conectividad que incorporaba entre las diferentes coberturas, y con una vida útil de 15 años en lugar de 10 de la primera generación. Este satélite permitía la utilización de los 24 transpondedores de manera simultánea: utilizar hasta 20 Europa-Europa, 12 Europa-América y 8 América-América, considerando en todo momento la demanda del mercado.

En noviembre de 1992, se detectó un problema de apuntamiento en la antena de difusión directa, que impedía la correcta recepción de la señal DBS en el sur de España, según confirmó la Secretaria General de Comunicaciones, Elena Salgado en su comparecencia en el Congreso el 9 de febrero de 1993. Sin embargo, se utilizaba en aquellas fechas para la emisión de las tres cadenas privadas de televisión, para la distribución de su señal en toda la geografía

nacional. También lo usaban Onda Cero, la Cope o Antena 3 para la difusión de sus programas desde Madrid a sus estaciones locales.³³³

Estaba previsto que los canales DBS del HISPASAT estuvieran a pleno rendimiento durante el primer semestre de 1993 aunque, en sucesivos aplazamientos, se fueron retrasando hasta el 4 de abril de 1994, casi un año más tarde de lo inicialmente previsto.

La recepción se realizaba por antenas parabólicas que pueden ser colectivas o individuales que permiten recibir haces de polarización circular para el HISPASAT. Las primeras deben tener unos 90 cm. de diámetro y los correspondientes módulos de sintonía, pues los sistemas de emisión DBS utilizan diferentes frecuencias en cada satélite. El tamaño de las citadas antenas varía de unos satélites a otros y también depende de la ubicación de la población en el mapa de cobertura de cada satélite; los diámetros son mínimos para una buena señal, también hay que tener presente la polaridad, pues ASTRA emite con polarización horizontal y vertical.

Por ejemplo, para recibir el HISPASAT en la península es suficiente una antena individual de 40 cm., mientras que para recibirlo en las Islas Canarias es necesaria una antena de 60 cm. Para el EUTELSAT las antenas rondan entre los 90 y 120 cm. y para el ASTRA entre 60 y 120 cm. Siempre hay que añadir el correspondiente sintonizador. Para el HISPASAT el equipo individual completo, con instalación, costaba alrededor de 300€.

4.10.4. Vida del satélite

A la fecha de la Revisión de la Aptitud para el Lanzamiento, los depósitos de cada satélite serán cargados, bajo la dirección de HISPASAT, determinando en ese momento, la vida nominal del satélite en órbita, que inicialmente estaba previsto fuera de 10 años. El Hispasat 1A dejó de funcionar 11 años después de su lanzamiento. El 1B dejó de funcionar 13 años más tarde. El 1C aumentó su vida útil hasta los 17 años.

³³³ "La secretaria de Comunicaciones defiende el satélite Hispasat 1A". Levante 14/02/1993.

4.10.5. Misiones y capacidades

Las misiones del HISPASAT 1A y 1B fueron:

- a) Misión difusión directa.
- b) Misión América.
- c) Misión servicio fijo y
- d) Misión gubernamental.

Las misiones principales del Hispasat 1C fueron:

- 1) Cobertura "Iberia" abarca el territorio peninsular, Baleares, Canarias, norte de Africa y los territorios insulares de Portugal: Azores y Madeira. En esta cobertura se podían ofrecer hasta 20 transpondedores de alta potencia, especialmente adecuados para que se pudieran recibir sus transmisiones de televisión digital directa al hogar con antenas de 40 cm de diámetro.
- 2) Cobertura "Europa" ampliaba sus prestaciones respecto a sus predecesores a toda la Unión Europea, a la Europa del Este hasta Rusia y hacia el sur iluminando la mayoría de los países del Mediterráneo. Podía disponer de hasta 20 transpondedores para servicios Europa-Europa, asimismo podía interconectar con otras áreas de cobertura. Esta potencialidad del 1C les permitía ofrecer servicios Europa-América (12 transpondedores) y América-Europa (hasta 8 transpondedores).
- 3) Cobertura "América" ampliaba la cobertura americana desde Canadá hasta Tierra de Fuego, mejorando su iluminación en Brasil. Contaba con hasta 12 transpondedores de alta potencia, especialmente idóneos para la difusión y distribución de canales de televisión digital y analógica que se podían recibir con antenas (DTH) de 90 a 120 cm de diámetro. Igualmente, la alta conectividad servía para el desarrollo de redes

panamericanas de telecomunicaciones, por su capacidad para establecer servicios América-América y América-Europa.

Las capacidades del 1A y 1B eran en total de 24 transpondedores distribuidos del siguiente modo:

MISION DBS: Cinco canales de Difusión directa (DBS).

MISION FSS: Un máximo de dieciseis canales. La cobertura se realizaba mediante dos haces dirigidos uno sobre la Península y otro sobre Canarias, de características similares.

MISION AMERICA: Dos canales destinados a la difusión de programas de TELEVISIÓN sobre gran parte de América.

MISION GUBERNAMENTAL: Dos transpondedores para comunicaciones fijas y móviles.

HISPASAT aportaba con su Misión América dos canales de televisión que eran recibidos en la práctica totalidad del continente americano, desde los EE.UU. hasta la tierra de Fuego, y que permitían desarrollar, desde España, una programación televisiva que acrecienta la presencia española en la comunidad hispana.

De los dieciseis canales de la Misión de Servicios Fijos, entre seis y ocho se utilizaban también como canales de distribución de señales de televisión, para dar apoyo a la antigua red terrestre de RETEVISIÓN. De este modo, gracias a HISPASAT, los tres canales de la televisión privada podían ser recibidos en la totalidad del territorio nacional, mediante este sistema de comunicación.

Sobre la Misión de Servicios Fijos descansaba el gran tráfico de comunicaciones del sistema. Entre 8 y 10 transpondedores eran dedicados a la telefonía, llegando a soportar en torno a los 50.000 circuitos telefónicos.

Estos canales eran utilizados preferentemente para el tráfico de datos, proporcionando servicios de correo electrónico, telefax, télex, vídeo conferencias o redes de volcado masivo de datos a bajo coste como las VSAT (Very Small Aperture Terminal³³⁴) que, con una instalación sencilla de una parábola de unos 90 centímetros, permitía una comunicación plena con cualquier punto del territorio nacional, la práctica totalidad de Europa Occidental y buena parte del Norte de Africa.

Las redes VSAT que proporcionaba el HISPASAT eran de gran utilidad para las comunicaciones empresariales, ya que con un equipo de bajo coste se conseguía una plena autonomía en las transmisiones de datos entre la Central y sus Sucursales o empresas filiales.

Otra de las novedades que igualmente aportaba el sistema español son las Redes R.D.S.S especializadas en mensajería y radiolocalización de gran utilidad para empresas de transportes que permiten la comunicación permanente a camiones, autocares o cualquier tipo de automóviles en ruta con su central.

El sistema de satélite español contaba con una cuarta Misión Gubernamental que prestaba un importante servicio a las comunicaciones oficiales. Dos canales se destinaban a las redes oficiales y las comunicaciones fijas y móviles de la Defensa Nacional. El Ministerio de Defensa las utilizaba intensamente para las comunicaciones con las fuerzas españolas destinadas en misiones humanitarias como en la guerra de Bosnia.

³³⁴ "This Self-Assessment empowers people to do just that - whether their title is entrepreneur, manager, consultant, (Vice-)President, CxO etc... - they are the people who rule the future. They are the person who asks the right questions to make Very Small Aperture Terminal VSAT investments work better." Very Small Aperture Terminal VSAT: A Complete Guide. Blokdyk, Gerard. CreateSpace Independent Publishing Platform (25/05/2018) 142 pages

4.10.6. Coberturas y frecuencias

El servicio HISPASAT originalmente prestaba innumerables servicios en el terreno de las telecomunicaciones, que inciden tanto en nuestras actividades profesionales como personales o domésticas.

a) Misión DBS o radiodifusión directa por satélite

Entre las misiones del satélite HISPASAT se encontraba la difusión directa via satélite, lo que en español es SRD, esto es, Satélite de Radiodifusión Directa y en inglés es DBS, o, lo que es lo mismo, Direct Broadcasting Satellite. Pues bien, por acuerdo de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones en español CAMR y en inglés World Administrative Radio Conference, WARC, del año 1977 el país que adopta canales DBS no puede explotar más de 5 en la banda de frecuencias de 11,7 a 12,5 GHz para la cobertura de su ámbito nacional o comunitario.

Esta misión permitía la utilización de cinco canales de televisión y portadoras de sonido asociadas en canales de 27 MHz.

Estos cinco canales son asignados a España en la Conferencia CAMR-77, en la banda Ku 12-12.5 GHz. Hay que destacar que HISPASAT utilizando tubos de potencia de 110 wattios, conseguía una Potencia Isótropa Radiada Equivalente (PIRE) de más de 56 dBw sobre la mayor parte del territorio nacional.

Este diseño permitía, por una parte, la recepción individual o colectiva con antenas de diámetro en torno a los 40-50 cm, y, por otra parte, deja libre suficiente potencia para incorporar las otras misiones con consiguiente ahorro económico.

Hispasat desplegaba en cada satélite con 6 amplificadores de una potencia de 110w., de los cuales cuatro podían encenderse simultáneamente.

Uno de ellos se utilizaba para la transmisión de televisión hacia América, y los tres restantes, para el servicio de Difusión Directa.

Con esta configuración se garantizaba suficiente redundancia para asegurar la continuidad del servicio a lo largo de la vida del satélite.

Con su puesta en funcionamiento, HISPASAT ampliaba considerablemente la oferta televisiva española proporcionando cinco nuevos canales de televisión que podrán ser recibidos en todo el territorio nacional con una pequeña parábola de 60 centímetros. Su papel fue decisivo en el desarrollo de la televisión de pago en nuestro país, al ser empleado como plataforma para el transporte de los canales de Via Digital.

Estos cinco canales de televisión integraban la misión tecnológicamente más avanzada de las que prestaba el sistema satélite español por aquel entonces. Esta misión conocida como de Difusión directa (D.B.S.) dio acceso a la televisión de alta calidad: los canales DBS son el vehículo más idóneo para la difusión de la Televisión de Alta Definición (HDTV) a partir del 95, en norma europea HDMAC patrocinada por la CEE y adaptada por los países miembros.

b) Misión FSS o Servicio Fijo

La misión de Servicio Fijo fue diseñada para ofrecer 16 transpondedores de diversos anchos de banda (8 de 36 MHz, 2 de 46 MHz, 2 de 54 MHz y 4 de 72 MHz), en las bandas del servicio fijo por satélite (14 GHz/11-12 GHz).

Hemos de señalar que la utilización de amplificadores de potencia media-alta (55w.) combinados con una cobertura diseñada para el territorio nacional, pero con vocación de ofrecer servicios en una buena parte de Europa Occidental, alcanzaban una PIRE de más de 50 dBw, muy adecuada para el desarrollo de aplicaciones que implique un gran número de estaciones.

La misión del Servicio Fijo tenía fundamentalmente dos grandes áreas de utilización:

- Redes de telecomunicación (Públicas y privadas).
- Sistemas de Distribución, Intercambio y contribución de señales de Radio y Televisión.

Con objeto de satisfacer las necesidades de la misión del servicio fijo, HISPASAT instaló en cada satélite 12 canales, y 12 tubos de potencia de los cuales podían estar activos hasta un máximo de ocho. Los canales permiten un ajuste óptimo de la ganancia.

Es de destacar que dos de los 16 canales de la misión del servicio fijo podían ser conmutados para contar con dos canales de recepción desde América.

c) Misión América

La misión América consistía en dos submisiones:

- TV América.

Dos canales (uno en cada satélite) que permitían el enlace ascendente desde cualquier zona de la cobertura del servicio fijo. El descenso de la señal cubría una amplia zona de América que se extendía desde Nueva York a Buenos Aires.

Estos canales eran, asimismo, utilizables para la transmisión de señales asociadas (sonido, datos).

-Retorno de América (TVR).

El satélite HISPASAT 1B incorporaba también dos canales de retorno desde América de 54 MHz y 72 MHz que permitían realizar el enlace ascendente en el área de cobertura americana y utilizaban como enlace descendente dos de los canales del servicio fijo de este satélite.

Esta misión permitía la utilización de sistemas de contribución e incluso, distribución de señales de televisión desde América y señales asociadas (sonido, datos).

d) Misión gubernamental

La misión gubernamental la formaban dos transpondedores que utilizando la banda X (7-8 GHZ) permiten el desarrollo de una serie de redes de comunicación estratégicas y tácticas dentro del área de cobertura que ofrecían las antenas de esta misión.

ASCENDENTE		DESCENDENTE	
Polarización: RHCP		Polarización: LHCP	
Número de canal	Frecuencia central	Número de canal	Frecuencia central
01	17327.48	23	12149.44
05	17404.20	27	12226.16
09	17480.92	31	12302.88
13	17557.64	35	12379.60
17	17634.36	39	12456.32

4.10.7. Características de la plataforma y carga útil del Hispasat 1A y 1B

La plataforma utilizada para el sistema Hispasat fue EUROSTAR 2000. Esta plataforma fue diseñada para satélites cuya masa no excediera de 2.500 kg, ofreciendo un suministro de potencia superior a los 3.6 kw.

La plataforma EUROSTAR, que fue repetidamente utilizada en otros programas, proporcionaba:

- Vida operacional que podía llegar a ser de hasta quince años, dependiendo de la cantidad de combustible en relación con la masa total del satélite.

- Un mecanismo de apuntamiento que garantizaba una precisión de 0. 1° en modo convencional. La utilización de mecanismos de apuntamiento enganchados a transmisión de Radiofrecuencia situados en tierra permitía incrementar la precisión hasta 0.05°.
- El subsistema de Telemando-Telemetría y Seguimiento, que permitía y permite detectar, identificar, direccionar y controlar la ejecución de los telecomandos y la recogida de datos de telemetría.
- El subsistema de Control Térmico utilizaba técnicas pasivas bien probadas (conductos térmicos, dabladores), así como calentadores y termostatos para mantener la temperatura de los equipos a niveles adecuados durante toda la misión.
- El subsistema de potencia proporcionaba al vehículo potencia primaria a un voltaje regulado de 42.5 volt. en el sol y el voltaje ofrecido por la batería durante los eclipses. Las baterías de níquel-hidrógeno (dos por satélite) ofrecía una capacidad de 70 Ah y están diseñadas para soportar un número de ciclos superior al requerido por la vida útil del sistema.
- El subsistema de propulsión combinado utilizaba monometil hidracina y tetróxido de hidrógeno como propulsores presurizados con helio. Este subsistema alimentaba el motor de apogeo de 490 Newton, que permitía la inyección en la órbita geostacionaria y dos juegos de seis propulsores capaces de proporcionar un impulso de 10 Newton cada uno y que permitían el control orbital de los satélites.

La carga útil la constituyen todos los equipos requeridos para llevar a cabo las misiones especificadas.

La carga útil del Hispasat de servicios fijos estaba formada por:

- Antena de reflector de 1,2 m. de doble rejilla. Cada uno de los reflectores estaba iluminado por un alimentador de haz conformado con dos haces; uno para la Península y otro para Canarias.

- El repetidor que empleaba constaba de los siguientes elementos:
 - el amplificador de bajo ruido de tecnología HEMT;
 - los conversores de frecuencia basados en mezcladores dobles balanceados;
 - demultiplexores y multiplexores de acuerdo con la canalización seleccionada para la misión;
 - amplificadores de canal de tecnología FET y
 - amplificadores de potencia por tubo de ondas progresivas de 55 vatios de alta eficacia y fiabilidad.

La carga útil de radiodifusión directa la constituían:

- Antena DBS. Formada por un reflector parabólico de 2.2 m. iluminado por un grupo de 17 bocinas cónicas situadas en el plano focal y que conformaba la cobertura deseada.

- Repetidor de estructura general similar al de servicio fijo, con la canalización adecuada para la misión de radiodifusión directa y equipado con amplificadores de potencia con tubos de onda progresiva de 110 vatios, de alto rendimiento y operado a una temperatura de cátodos relativamente baja (985 °C) que garantizaba una alta fiabilidad.

La carga útil de América estaba constituida por:

- Antena de reflector sencilla de 70 cm. de apertura, ofreciendo una ganancia que iba desde aproximadamente 29dBi en la zona central del haz (Miami, Panamá), hasta 26 dBi en los puntos más periféricos de la cobertura especificada (Nueva York, Buenos Aires).

- El repetidor de América compartía su etapa de entrada (amplificador de bajo ruido) con la misión del servicio fijo, y su etapa de salida (amplificadores de potencia), con la misión de radiodifusión directa.

El satélite Hispasat 1B era capaz de recibir dos canales desde América y para ello incorporaba un amplificador de bajo ruido (duplicado) y un conversor de frecuencia de características similares a las del servicio fijo. Las señales eran canalizadas, por dos filtros hacia dos conmutadores que se encontraban a la entrada de las unidades de canal y de los amplificadores de potencia del servicio fijo. Estos conmutadores permitían la selección independiente de la utilización de los susodichos canales, bien como canales normales desde España, bien como canales de retorno desde América.

4.11. ASPECTOS ECONOMICOS

4.11.1. Inversiones del sistema HISPASAT

Supuso inversión de unos 600 millones de dólares de los que se esperaba recuperar la totalidad y obtener beneficios, de forma que a lo largo de los 10 años de vida media de un sistema la Administración ingresase unos 900 millones de euros; estas previsiones luego fueron disminuidas³³⁵

Para la puesta en marcha del sistema HISPASAT, se realizó una serie de inversiones que permitiesen la adquisición de todos y cada uno de los elementos integrantes del programa, como consta a continuación.

³³⁵ "Hispasat podría perder entre 25000 y 50000 millones de pesetas en el próximo decenio. Transportes sostiene que los beneficios rondarán los 30.000 millones. El Mundo. 11/02/1993.

INVERSIONES (Millones de pesetas)

CONCEPTOS	TOTAL
1. SEGMENTO ESPACIAL	
1.1 Satélites FM1, FM2, FM3	20.000
2. SEGMENTO TERRENO	
2.1 Estaciones CCS, PMC	2.200
3. LANZADORES	
3.1 Lanzadores L1 y L2	15.500
4. SEGUROS ASOCIADOS	
4.1 Pólizas	5.500
5. OTRAS INVERSIONES	3.000
TOTAL INVERSIONES:	46.200

4.11.2. Previsiones de ingresos

Los ingresos del Sistema HISPASAT se basaban en el alquiler de la capacidad de comunicación de los satélites, es decir, de los transpondedores con los que están equipados. Se establecieron unos porcentajes atribuibles a cada servicio, en relación directa con las inversiones a realizar en cada una de las misiones del sistema.

Tomando como referencia las tarifas previstas por EUTELSAT en 1992, se calcularon unos ingresos del orden de 730 millones de euros durante los diez años de vida del sistema, con la explotación únicamente del satélite principal.

4.11.3. Precio del sistema HISPASAT

La configuración básica del sistema Hispasat, tuvo un presupuesto final de 145.234 MECUS³³⁶, a esta cantidad había que sumar las siguientes opciones técnicas que, como tales, se incluían en la oferta de Matra en las siguientes condiciones:

Canal de banda X	13,9 MECUS.
Mejora en antena FSS	1,4 MECUS.
Cambio en repetidor FSS	4,1 MECUS.
Llamada de emergencia	2,98 MECUS.
Reducción por cambio de antenas	(0,4) MECUS.
Software simulador de satélite	2,2 MECUS.
LLI (repuestos larga fabricación)	28,0 MECUS.

El precio final alcanzaría la cifra de 197.416 MECUS.

La situación final tras la incorporación de las opciones anteriormente detalladas sitúa el precio total del contrato en un total de 193,616 MECUS que a unidades monetarias constantes de 1989 supuso la cantidad de 142,459 MECUS, dado que los calendarios de pago de las opciones fueron incorporados a los de la oferta original, y teniendo en cuenta que se redujeron los precios de las siguientes opciones:

³³⁶ Millones de Ecus. El ‘ECU’ (European Currency Unit), en español Unidad Monetaria Europea (UME) fue una unidad de cuenta usada en la Comunidad Europea (CE), posteriormente Unión Europea (UE), antes de ser reemplazado por el euro, el 1 de enero de 1999.
Cfr. Verbeken, Dirk (2015). «Historia de la Unión Económica y Monetaria». Parlamento Europeo
Cfr. Multimedia Centre, Parlamento Europeo, European Currency Unit ECU coins. 01/02/1991
https://multimedia.europarl.europa.eu/es/european-currency-unit-ecu-coins_19910200_011_016_p

Canal de banda X	11,7 MECUS.
Software simulador de satélite	1,6 MECUS.
LLI	27,0 MECUS.

Así pues, y considerando unidades monetarias constantes, e incorporando a la configuración inicial el valor también inicial, de las opciones finalmente elegidas, se consiguió una reducción en el importe total, de un 10%. En todo lo anterior hay que tener en cuenta que se incluyó en la configuración final el importe de los LLI (repuestos del tercer satélite con largo periodo de fabricación) que se pagaba durante el período de fabricación de los dos primeros, y que se encontraba en la oferta inicial de MATRA en las condiciones económicas enero del 89. Por otra parte, se consiguió que el valor de este conjunto de equipos que se incorporaron en el tercer satélite fuera considerado como un pago a cuenta de la parte de precio a liquidar durante el período de construcción de este último, lo que provocó que el pago fijo del tercer satélite quedará reducido, aproximadamente, desde un 74%, a un 40% de su precio final.

El coste total de desarrollo y fabricación del Hispasat 1C ascendió a 32.000 millones de pesetas, incluyendo diseño, fabricación, lanzamiento, puesta en órbita, seguros y adaptación al centro de control. En 1999, los dos satélites HISPASAT funcionaron a pleno rendimiento y sus aplicaciones estaban repartidas 47% para televisión digital, 26 % para televisión analógica, otro 9% para redes empresariales VSAT y el resto para cubrir las necesidades de la Defensa y en otras redes de telecomunicaciones.

4.12. FABRICACION DEL PROYECTO HISPASAT

4.12.1. Análisis y evaluación de ofertas

Tras la redacción de las especificaciones del Programa HISPASAT se realizó una invitación para la presentación de ofertas de suministro del sistema. Esta petición fue remitida a los

fabricantes, empresas y consorcios europeos y americanos de satélites siguientes capaces de suministrar un sistema completo. Se obtuvo contestación de todas las empresas consultadas en el plazo marcado, a excepción de DORNIER que renunció a presentar ofertas.

HUGHES (EE. UU.)
MATRA (FRANCIA)
MBB (ALEMANIA)
DORNIER (ALEMANIA)
SELENIA (ITALIA)

Las ofertas recibidas fueron sometidas a un proceso de evaluación y selección. Como resultado de este proceso se preseleccionaron las ofertas correspondientes a las empresas:

- MATRA / BRITISH AEROSPACE
- MBB / AEROSPATIALE
- HUGHES

En estas tareas participaron representantes del Ministerio de Defensa, Ministerio de Industria, Telefónica, RTVE, INTA y de la Dirección General de Telecomunicaciones.

Las ofertas preseleccionadas fueron sometidas a una nueva fase de aclaración y concreción. Durante esta fase se celebraron reuniones y contactos en Madrid con representantes de los fabricantes. Como resultado de las conversaciones mantenidas se presentaron versiones finales de las ofertas con las precisiones y aclaraciones sugeridas anteriormente.

Dichas ofertas fueron sometidas nuevamente a evaluación y selección, participando los mismos organismos y entidades que en la primera evaluación.

Las ofertas recibidas, así como los contactos mantenidos con los fabricantes aportaron datos suficientes sobre la viabilidad del programa, asegurando las fechas de entrega en los plazos

fijados para la puesta en marcha del sistema. La viabilidad técnica también fue comprobada al ser corroborado el concepto técnico original de satélite multimisión que se proponía.

El resultado de esta fase ofreció la siguiente clasificación:

PRIMERO: MATRA

SEGUNDO: MBB

Los principales contratistas del 1C fueron a nivel internacional Alcatel Space Industries para el satélite y la compañía ILS comercializadora del lanzador Atlas II AS. Entre las compañías españolas que colaboraron en el proyecto se encuentran: CASA, INDRA, INISEL/CELSA, CRISA, GWV y RYMSA.

Alcatel fue elegida por ofrecer las mejores condiciones técnicas, económicas y contractuales, además de integrar mejor a las industrias españolas en el proyecto.

4.12.2. ¿Por qué se eligió la oferta de MATRA?

La oferta del Consorcio franco-británico cumplía los requisitos técnicos solicitados, aceptando las capacidades máximas requeridas en márgenes de masa y potencia eléctrica, que eran las adecuadas garantizando la vida útil especificada de 10 años, existiendo un margen de combustible a bordo que permitiría ampliar la vida útil mencionada.

Desde el punto de vista económico la oferta presentada era la más barata (14.394 millones de pesetas), teniendo las condiciones de pago más ventajosas ya que parte del contrato se pagaba durante la vida útil una vez puesto el satélite en órbita.

Durante cinco meses se mantuvieron negociaciones entre Hispasat y Matra para conformar el contrato de construcción del Sistema Satélite Español.

El contrato contaba con un total de 39 artículos, seis anexos y cinco subanexos, la legislación aplicable era la española y en el supuesto de existir arbitraje, el idioma a utilizar será el español. La fecha de efectividad del contrato era del 1 de agosto de 1989.

4.12.3. Penalizaciones por los retrasos en las entregas

El Contratista convino con HISPASAT que el tiempo es factor esencial del Contrato y que todo retraso en la entrega de los elementos estipulados ocasionaría costes adicionales a HISPASAT. Si estos retrasos se produjeran HISPASAT podía exigir las siguientes penalizaciones:

- Si el primero de los satélites o el sistema de control de tierra no se entregaba en las fechas específicas para la revisión en órbita se reduciría en 4,32 MECUS (570.240.000 pesetas), durante un periodo de cinco meses. Adicionalmente, MATRA reembolsaría a HISPASAT hasta el 50% de las cantidades que fueran requeridas por Arianespace por retraso en la entrega.

- En el supuesto de que el segundo satélite no sea entregado dentro de los cuatro meses siguientes a la fecha efectiva de entrega del primer satélite, por razón exclusivamente imputable a Matra, el precio de aceptación en órbita se reducirá en un máximo de 2,88 MECUS (380.160.000 pta), durante un período de cinco meses.

Adicionalmente, Matra reembolsará a Hispasat hasta el 50% de las cantidades que sean requeridas por Arianespace, por retraso en la entrega. Así pues, el montante de penalizaciones alcanzado es de 7,2 MECUS (60% para el primer satélite y 40% para el segundo) más la repercusión del 50% de las cantidades a abonar a Arianespace.

4.12.4. Retornos industriales negociados con MATRA

Se trabajó con una premisa básica: lograr un retorno industrial en actividades del programa Hispasat y en otras actividades del 100% del valor del contrato. Para ello se profundizó en la

definición de las áreas de retorno sobre la base de la oferta de diciembre 1988, incrementando la cifra de retornos directos e indirectos.

4.12.5. Retornos industriales directos

Los retornos directos ofrecidos por MATRA son los más elevados, aunque seguidos a muy corta distancia por MBB.

RETORNOS DIRECTOS EN EL PROGRAMA HISPASAT (MPTA)

CASA	2.237
INISEL	954
CESELSA	1.303
SENER	240
INTA	274
CISA	356
TECNOLOGIA	493
OTROS	288
TOTALES	6.145

Las condiciones fijadas definitivamente en el contrato fueron las siguientes:

MATRA aceptó la ejecución de un programa de compensaciones industriales a desarrollar en España por un valor total de 100 MECUS (13.200.000.000 pta.) -precio fijo- durante 10 años contados a partir de la fecha de firma del contrato. Sin embargo, podía presentar una lista de actividades realizadas a partir del EDC (Fecha de efectividad del contrato), como candidatas a este programa.

El control y seguimiento del citado programa está atribuido a la Comisión de seguimiento del programa HISPASAT-92³³⁷, constituida por el Consejo de Ministros del 7 de abril de 1989, dependiente de la Dirección General de Telecomunicaciones de España, la cual ha instituido un grupo de trabajo especializado en esta materia.

La citada comisión es la encargada de realizar el análisis y evaluación de cuantas propuestas les sean presentadas por MATRA en el marco de este Programa. Las propuestas fueron aprobadas o rechazadas por la Comisión de seguimiento en función de la evaluación realizada.

El desarrollo y ejecución del mencionado programa se regía conforme a lo enunciado en el Anexo E del contrato denominado Programa de compensaciones industriales indirectas, teniendo en cuenta que durante los 4 primeros años se ejecutarían compensaciones por un valor equivalente al 30% del valor total de 100 MECUS y el 70% restante durante los 6 últimos años.

Al cabo de los 4 primeros años, se realizaría un balance económico de situación de los retornos indirectos, a partir del cual se aplicaría una penalización del 10% sobre la cantidad que no hubiera sido compensada en el marco de este Programa como retorno. Las cantidades resultantes de las penalizaciones aplicadas tenían que ser abonadas a HISPASAT.

Las compensaciones objeto de este programa fueron presentadas por MATRA para su evaluación por la Comisión.

4.12.6 Programa de compensaciones industriales indirectas

Estaba dirigido hacia áreas industriales de alto contenido tecnológico, relacionadas con actividades aeroespaciales. Se consideraban como áreas de interés tecnológico, las

³³⁷ "Veinte años del Hispasat, el primer satélite español de comunicaciones. El Hispasat 1A se lanzó el 11 de septiembre de 1992, y fue utilizado por las tropas españolas en la ex Yugoslavia y por las entonces recién nacidas cadenas de televisión privada." EL PAÍS, J. F. A. Redacción MADRID (12/09/2012)

telecomunicaciones, electrónica e informática. No obstante, la Comisión podía considerar otras áreas tecnológicas en función de su interés.

En cuanto a los retornos indirectos en áreas diferentes del programa Hispasat, se propusieron las siguientes actividades:

- Participación en el programa espacial francés y de la Agencia Espacial Europea:

Se propuso la participación en programas de satélites tales como SPOT-4, TELECOM-2, Columbus y en el desarrollo del lanzador Ariane-5. El volumen global de este conjunto de actividades sería de 2.330 millones de pesetas, a desarrollar en el periodo 1989-2000 (10 años). Las empresas destinatarias eran: CASA, CRISA, INTA y TECNOLOGICA.

- Participación en programas futuros y Joint-ventures:

MATRA propuso subcontratar hasta un 5% de subsistema de la plataforma de aquellos satélites que vendiera en el futuro, lo cual representaría 1.650 millones de pesetas en los diez años siguientes y propuso la creación de cuatro joint-venture de interés:

1. J.V. para actividades de procesamiento de datos para programas espaciales, en segmento de vuelo y tierra. En esta J.V. participarían INISEL, CESELSA, CRISA, GMV. La inversión de MATRA sería del orden de 1.350 millones de pesetas.

2. J.V. para actividades de operación de sistemas espaciales. Participaría la empresa vasca LABEJM, considerada por MATRA bien capacitada de tecnología, aunque de difícil evaluación económica.

3. J.V. para actividades de robótica. Esta propuesta fue de gran interés ya que contemplaba la participación de empresas y de la Universidad en una colaboración bilateral. Participarían

SEMER, CRISO, IKERLAM, CASA, UNIVERSIDAD DE BILBAO, MATRA
UNIVERSIDAD DE TOULOUSE, LAB.

4. J.V. para actividades de ingeniería de sistemas. Se propone crear una empresa de ingeniería de sistemas con INTA, CASA, SEMER, CRISA, ABENGOA y CESELSA al objeto de participar en programas espaciales futuros.

Del conjunto de actividades expuestas en este apartado fue computable un volumen de 1.410 millones de pesetas total.

- Participación en otras áreas industriales:

En este apartado MATRA propuso la participación en áreas de telecomunicaciones, automoción, defensa y electrónica.

Actividades del Programa:

A - SATELITE SPOT-4³³⁸

En el marco de este programa de satélite se ofertaban contrataciones a industrias españolas por un valor aproximado de 11 MECUS en las siguientes áreas, entre otras:

- * Estructura de los equipos de carga útil.
- * Equipo electrónicos de soporte en tierra.
- * Software embarcado.
- * Transpondedor en banda-S

³³⁸ "Since the launch of SPOTS's first satellite SPOT-1 in 1986, the SPOT system has constantly provided improved quality of Earth observation images (...) currently, two of the SPOT satellites, SPOT-4 (...)". Satellite Technology: Principles and Applications. Maini, Anil K.; Agrawal, Varsha. John Wiley and sons publication. (2011). 1111 páginas

B - PROGRAMA TELECOM-2

En el marco de este programa se ofrecían contrataciones a industrias españolas por valor de 1 MECUS.

C - PLATAFORMA POLAR DE COLUMBUS

En este programa de la Agencia Espacial Europea se propusieron contratos a industrias españolas en la fase C/D del citado programa.

D - FUTUROS SATELITES DE TELECOMUNICACIONES

Se propusieron participaciones a industrias españolas en satélites que utilicen la plataforma EUROSTAR por un valor de 15 MECUS.

E - ROBOTICA Y SISTEMAS EXPERTOS

Se propusieron desarrollos en el área de robótica y sistemas expertos a empresas españolas próximas a las mencionadas actividades.

F - SOPORTE TECNICO PARA EL DESARROLLO DE CENTROS DE TRATAMIENTO Y EXPLOTACION DE IMAGENES POR SATELITE

G - DESARROLLO DE INSTRUMENTOS CIENTIFICOS

H - OTRAS ACTIVIDADES

Se realizaron desarrollos en otras áreas de interés en el campo español relacionadas con la Ingeniería de Sistemas, el desarrollo de software y el diseño de amplificadores en estado sólido.

4.13. LANZAMIENTO DE HISPASAT

Los satélites fueron lanzados, desde la base de Kourou, en la Guyana francesa: el HISPASAT 1A, por el Ariane 4, que correspondía al número 53 de los efectuados con estos cohetes, configuración 44LP a las 0104 Hora Oficial de Europa (HOE) del jueves 11 de septiembre de 1992.

El 1B fue lanzado con la configuración 44L de Ariane en la madrugada del 23 de julio de 1993, cuatro meses después de lo previsto, y fue puesto en servicio sin problemas pasando a ser el satélite principal del sistema para los cinco canales DBS de televisión de cobertura europea.

El 1C desde la base de Cabo Cañaveral en Florida (EE.UU.) alas 0010 del día 4 de febrero por el lanzador Atlas 2AS Bloque 1 con 24 canales, estabilización sobre los tres ejes como los dos anteriores y una vida útil mínima proyectada de 15 años.

4.13.1. ARIANESPACE LANZADOR DE HISPASAT 1A y 1B

El Consejo de Administración de la sociedad HISPASAT adjudicó la operación de inyección en órbita de los dos satélites del sistema HISPASAT, a la compañía europea ARIANESPACE. La oferta de la empresa europea ARIANESPACE fue valorada por el Consejo de Administración de la sociedad HISPASAT como la más idónea y la que mejor se ajustaba a las necesidades del satélite español.

Factores tanto técnicos como económicos inclinaron la balanza en favor de ARIANESPACE frente a la oferta de GENERAL DYNAMICS.

El importe del lanzamiento de los dos satélites por parte de ARIANESPACE fue de 13.000 millones de pesetas.

Aunque la oferta norteamericana era ligeramente más económica, la diferencia se compensó con la mayor estabilidad de la peseta respecto al franco y el marco que frente al dólar (La oferta de ARIANESPACE era en marcos y francos y la de GENERAL DYNAMICS en dólares).

Las razones técnicas tuvieron un peso muy importante a la hora de inclinarse por el lanzador de ARIANESPACE, entre las que destacan las siguientes:

- La proximidad al Ecuador de la base de lanzamiento de ARIANE 4 (Kourou) respecto a ATLAS (Cabo Cañaveral) se tradujo en un mayor margen de seguridad en la operación de inyección y, al tiempo, en una prolongación de la vida útil del satélite.
- Las garantías de éxito eran mayores con ARIANESPACE que había efectuado en los previos 23 meses, 14 lanzamientos colocando en órbita 24 satélites con resultados plenamente positivos.

Otro factor que se tuvo en cuenta, en el estudio y posterior negociación de las ofertas, fue el calendario. ARIANE se comprometió a reservar dos períodos de lanzamiento para los satélites HISPASAT a lo largo del 92.

Esta flexibilidad del calendario de lanzamientos de ARIANESPACE ofreció una gran seguridad que permitió alcanzar los plazos previstos.

Por su parte, MATRA, la empresa constructora del sistema Hispasat, argumentó que la elección del ARIANE 4, tenía una incidencia favorable en el calendario del proyecto.

Por último, a la hora de tomar una decisión de esta trascendencia económica se tuvo en cuenta que España, como miembro de la Agencia Espacial Europea, participaba en el programa ARIANE. Muchas firmas españolas fueron accionistas de ARIANESPACE, y participaron en la fabricación del lanzador.

De este modo HISPASAT, S.A., nuevo operador de satélites se convirtió, en el vigésimo sexto cliente de ARIANESPACE.

4.13.2. Sistemas de lanzamiento

El igual que en el caso del sistema satélite, se realizaron consultas a los principales consorcios de lanzamiento de tipo comercial.

Las especificaciones técnicas de lanzamiento eran relativamente sencillas en comparación con las de los satélites, y se refieren basicamente a la masa de lanzamiento, vida útil del satélite, parámetros orbitales y posición orbital en el arco geoestacionario. Esta información se remitió a las compañías lanzadoras.

Como los lanzadores más adecuados para la colocación en órbita del sistema se seleccionó a:

- ARIANE 4 (ARIANESPACE)
- ATLAS CENTAUR (GENERAL DYNAMICS)

4.13.3. Características del lanzamiento

El objetivo del lanzamiento fue situar los dos satélites HISPASAT en una órbita de transferencia a la órbita geoestacionaria (G.T.O.).

Una vez el satélite alcanza la órbita transferencia (GTO³³⁹), a su paso por el punto de confluencia con la órbita geoestacionaria, se pone en marcha el motor de apogeo del satélite para realizar la

³³⁹ "After a couple of orbits, during which the orbital elements are measured, the final stage is re-ignited and the spacecraft is launched into a GTO" Satellite Communications. PRATT, TIMOTHY; ALLNUTT, JEREMY E. (10/2019) 951 páginas.

maniobra de transferencia a esta última. Posteriormente se desplegaron los paneles solares, se orientaba con respecto al sol y se situaba en la posición orbital asignada de 30° Oeste.

El contrato de lanzamiento del sistema HISPASAT contemplaba tres etapas consecutivas para determinar el día de lanzamiento de cada uno de los satélites. Igualmente preveía un tercer período de reposición.

A la firma del contrato se estableció un periodo de lanzamiento para cada uno de los satélites del sistema Hispasat.

PRIMER LANZAMIENTO: Mediados de 1992

SEGUNDO LANZAMIENTO: Finales de 1992

Se estableció igualmente una franja de lanzamiento de un mes, para cada uno de los satélites del sistema Hispasat. Su inicio se fijó doce meses antes del primer día del periodo de lanzamiento establecido.

Del mismo modo, en el contrato se establecía que el día de lanzamiento quedará fijado cuatro meses antes del primer día de la franja de lanzamiento.

La ventana de lanzamiento (hora de lanzamiento) se determinó de mutuo acuerdo entre las partes, tomándose como base una propuesta hecha por ARIANESPACE.

La campaña de lanzamiento normalmente tiene una duración de 49 días y se inició con la llegada de cada uno de los satélites a la base de lanzamiento de ARIANESPACE en Kourou (Guayana Francesa).

Los satélites del Sistema HISPASAT serían lanzados por el ARIANE 4 en su configuración de lanzamiento doble. Es decir, que en el mismo lanzamiento situará en órbita de transferencia geoestacionaria (G.T.O.) a dos satélites al tiempo.

Los satélites HISPASAT eran compatibles con cualquiera de las dos posiciones posibles en el compartimiento de carga útil.

La masa, al despegue de cada uno de los satélites HISPASAT, rondaba las dos toneladas, condicionada por la cantidad de combustible que los responsables de HISPASAT decidieron incorporar a los depósitos de ambos satélites.

El contrato con ARIANESPACE contemplaba la posibilidad de efectuar un tercer lanzamiento de reposición en 18 meses. El plazo máximo para solicitar un lanzamiento de reposición era de 27 meses naturales después de la franja de lanzamiento inicial.

El precio de cada lanzamiento será del orden de ocho mil millones de pesetas (50 millones de euros), en condiciones económicas valor 1989. El precio definitivo estaba condicionado por la masa final de acuerdo con la vida útil que se determinaría posteriormente.

ARIANESPACE suscribió exclusivamente, para cada lanzamiento según el presente contrato, una póliza de seguros sin coste alguno para el cliente, para protegerse a sí mismo y al cliente contra responsabilidad por daño a la propiedad y daño físico que puedan sufrir terceros y que sean causados por el vehículo espacial combinado o parte de él.

Dicha cobertura de seguro entró en vigor el día de lanzamiento y se mantuvo durante 36 meses. Esta póliza de seguros tenía una cobertura máxima de cuatrocientos millones de francos franceses (400.000.000 Ff.).

4.13.4. Datos técnicos del lanzador

El vehículo lanzador seleccionado para situar en órbita geoestacionaria los satélites HISPASAT fue el ARIANE 4.

a) Descripción del vehículo lanzador

El ARIANE 4 es un vehículo de tres etapas que utilizaba propulsante líquido al que se le podía complementar hasta con cuatro "boosters" según la configuración. Encima de la tercera etapa llevaba montada la caja de equipos sobre la que se situaban las cargas útiles en sus distintas posibilidades de acoplamiento. El conjunto tenía una altura de 58,4 m. siendo el peso máximo de despegue de 471 toneladas. Cuatro son las partes fundamentales del lanzador:

1. Sistema eléctrico
2. Sistema de propulsión
3. Sistema de separación
4. Cúpula

b) Configuraciones de lanzamiento

Había seis diferentes configuraciones del vehículo dependiendo de las distintas combinaciones de "boosters" utilizados en la primera etapa.

Asimismo, existían diferentes posibilidades en cuanto a compartimentos para la carga útil, permitiendo la realización de lanzamientos sencillos o con doble carga útil. Esta última posibilidad permitía disminuir apreciablemente el coste de una operación de lanzamiento. La apropiada combinación de estas dos variables, tipo y número de "boosters" y compartimentos para carga útil, era lo que se denomina configuración de lanzamiento, todo lo cual estará en función del peso total del satélite que transportará.

Así tendremos las siguientes configuraciones

CONFIGURACION	KG
AR 40	1900
AR 42 P	2600

AR 44 P	3000
AR 42 L	3200
AR 44 LP	3700
AR 44 L	4200

En los valores de masa estaba incluido el peso del satélite, adaptadores y dispositivo de acoplamiento en el caso de lanzamientos dobles. El peso de los adaptadores y dispositivos de acoplamiento oscilaba entre 27 Kg y 51 Kg para los primeros y entre 190 Kg y 440 Kg para los segundos.

4.13.5. Centro espacial de la GUYANA

Todas las instalaciones necesarias para las misiones realizadas por los vehículos ARIANE constituyen el Centro Espacial de Guayana³⁴⁰ (C.S.G.) situado en la Guyana Francesa, muy próximo al Ecuador.

La proximidad al Ecuador de la base de lanzamiento de Kourou, respecto de Cabo Cañaveral, se traducían en un mayor margen de seguridad en la operación de inyección y, al tiempo, en una prolongación de la vida útil del satélite.

El C.S.G. fue creado en 1962 y es gestionado por el C.N.E.S. En torno al mismo, están las instalaciones de lanzamiento ELA 1 y ELA 2, así como las instalaciones de preparación de la carga útil EPCU todo ello perteneciente a E.S.A.

³⁴⁰ "Desde 1980, Europa dispone, con Ariane y el Centro Espacial de la Guayana Francesa, de un acceso independiente y fiable al espacio que le garantiza una amplia libertad de iniciativa en la realización de sus negocios espaciales" Los cimientos de los Estados Unidos de Europa. RUIZ MACIÁ, JOSÉ PASCUAL. Editorial Netbiblo (2007)503 paginas.

4.13.6. Campaña de lanzamiento

Los preparativos para el lanzamiento se iniciaron unos treinta meses antes del mismo. Durante la primera fase fue necesario la realización de distintos estudios y análisis, en los cuales se utilizaron datos técnicos del satélite suministrados por el fabricante.

En esencia se trataba de determinar:

- Trayectoria final y secuencia del vuelo.
- Análisis dinámico con las cargas acopladas.
- Análisis térmico.
- Estudio de compatibilidad en caso de lanzamiento doble, compatibilidad de frecuencias y ventana de lanzamiento.

Analizando detenidamente lo que en realidad fue la campaña de lanzamiento que se inició con la llegada del satélite al C.S.G. y que culminó en el momento de la inyección del satélite en la órbita de transferencia (G.T.O).

Las operaciones en el C.S.G. se agrupan en tres fases:

Fase 1: Preparación y chequeo general del satélite.

Fase 2: Montaje de aquellos sistemas que suponen riesgo, como el llenado y presurización del combustible del satélite.

Hasta aquí en el caso de lanzamiento doble las operaciones en ambos satélites transcurren en paralelo y por separado.

Fase 3: Comienza con la encapsulación de los satélites, traslado a la torre de lanzamiento e instalación en el vehículo lanzador.

A partir de este instante se iniciaban las últimas comprobaciones y chequeos que culminaron con el inicio de la cuenta atrás y el lanzamiento propiamente dicho.

El conjunto de la campaña de lanzamiento desde la llegada a la Guayana del satélite hasta el término de la campaña de lanzamiento fue de aproximadamente 49 días (45 días antes del lanzamiento, el día de lanzamiento y tres días después del lanzamiento).

4.13.7. Secuencia de lanzamiento: puesta en órbita

Según el tipo de satélite se requieren condiciones de lanzamiento particulares (órbita y momento de lanzamiento).

Entre las órbitas más utilizadas está la geoestacionaria, ya que las características de la misma la hacen ideal para las aplicaciones de radiocomunicación.

La órbita geoestacionaria (G.E.O) es circular en el plano del Ecuador, con una altura de 35.788 Km. sobre la tierra.

La velocidad de un satélite que describe la misma es en todo momento de 3.075 m/sg. En ella el satélite aparece como "suspendido" en un punto fijo del espacio sobre el Ecuador.

La inyección de un satélite en este tipo de órbita se realiza mediante sucesivas operaciones:

- Inyección del satélite en órbita geosíncrona de transferencia G.T.O.
- Transferencia a la órbita geoestacionaria (G.E.O.)
- Maniobras de corrección.

Los parámetros estándares de la órbita geoestacionaria de transferencia (G.T.O.) en el caso de Ariane son:

Inclinación	$i = 7.0^\circ$
Altitud del Perigeo	$Z_p = 200 \text{ Km.}$
Altitud del Apogeo	$Z_a = 35.975 \text{ Km.}$
Argumento del Perigeo	$w = 178^\circ$

Si al satélite que está describiendo una órbita G.T.O. a su paso por el apogeo, se le incrementa la velocidad mediante la actuación del motor de apogeo, aquel pasará a describir una órbita circular.

Asimismo, y dado que el plano de la órbita G.T.O. y del Ecuador no son las mismas será necesario otro impulso de velocidad para situar al satélite en dicho plano del Ecuador.

Los incrementos de velocidad son aproximadamente:

$$V_c = 1478 \text{ m/sg.}$$

$$V_i = 192 \text{ m/sg.}$$

En resumen, cuando el satélite alcanza el apogeo es necesario a través de la actuación del motor de apogeo dar un impulso de velocidad, de tal forma que la resultante sea una velocidad situada en el plano Ecuatorial y de magnitud 3075 m/sg. igual a la velocidad de la órbita geoestacionaria, el satélite recorrerá a partir de ese momento dicha órbita.

El resultado final de la maniobra de apogeo no resulta en ningún caso ser lo suficientemente exacta para que después de ella el satélite se encuentre en la órbita G.E.O. precisa. Es necesario pues a partir de este instante efectuar una serie de maniobras de corrección destinadas a conseguir:

- a) Inclinación nula del plano de la órbita.
- b) Deslizamiento del satélite con relación a la tierra hasta conseguir situarlo en la longitud requerida.
- c) Ajuste definitivo de los parámetros correspondientes a la G.E.O.

Para esta maniobra se utilizan diversos motores de bajo empuje de control de satélite. Todas estas operaciones se inician por telemando desde las estaciones de seguimiento.

4.13.8. Calendario de entregas

La fecha de efectividad del contrato para construcción del sistema satélite HISPASAT es la de 1 de agosto de 1989, a la que se retrotrajo todos los efectos del mismo y que servirá como fecha de referencia (E.D.C.). A efectos del Contrato de Construcción del sistema, la entrega se dio por efectuada, cuando todas las condiciones contractuales se completaron satisfactoriamente, incluyendo, en su caso, la instalación en el punto de entrega designado.

Por lo que respecta a cada satélite, la entrega se entendió efectuada en el momento en que el satélite haya llegado a la base de lanzamiento de ARIANESPACE, en Kourou, y se dieron por satisfechos los requisitos de la Revisión de la Aptitud para el Lanzamiento.

PARTIDA	DESCRIPCION	ENTREGA
1	Sistema de Control de Tierra (Entregado formal C.I.F. Madrid)	01.07.1992 (Fecha fijada para la Revisión de la Aptitud para el Lanzamiento (LRR), del primer satélite, tres días antes del lanzamiento)
2	Satélites de vuelo:	

	F.A.R.*1º Satélite	01.05.1992
	Entrega del primer Satélite	01.07.1992 (F. f. R. A. L.)
LRR	F.A.R. 2º Satélite	01.09.1992
	Entrega del segundo Satélite	(F. f. para Revisión de la Aptitud para el Lanzamiento)

* F.A.R.: Flying Acceptance Review- Prueba de aceptación del primer satélite terminado en fábrica, treinta y tres meses después de la E.D.C. (fecha de efectividad del contrato).

a) Calendario previsto³⁴¹:

	HISPASAT 1A	HISPASAT 1B
Lanzamiento	Agosto 1992	Diciembre 1992
Pruebas en órbita y aceptación	Septiembre-Diciembre 1992	Marzo-Junio 1993
Entrada en explotación	Enero 1993	Julio 1993

b) Calendario real

La puesta en marcha del sistema HISPASAT siguió este calendario:

- 11 Septiembre 1992: Lanzamiento satélite principal del sistema.
- Julio/Septiembre 1.992: Maniobras y aceptación del satélite principal.
- 23 Julio 1.993: Lanzamiento satélite de reserva del sistema.
- Abril 1.993: Maniobras y aceptación del satélite de reserva.

³⁴¹ Menéndez, Pascual: "Los satélites de comunicaciones en la construcción del espacio audiovisual europeo". Seminario 20-22/05/1992

- 12 Octubre 1.993: Emisión en pruebas del satélite principal del sistema HISPASAT.

Unos meses después comenzaría a operar la primera plataforma de televisión de pago vía satélite: Canal Satélite digital, y no sería hasta algo más de tres años después cuando naciera VIA Digital, la plataforma que prácticamente acaparó todos los recursos de las flotas de HISPASAT durante la siguiente décadas.

4.14. SEGUROS DEL PROGRAMA HISPASAT

La actividad de puesta en marcha y explotación de sistemas de satélite conllevaba una serie de riesgos propios de la utilización de un vehículo lanzador, de la inaccesibilidad del sistema una vez en órbita, etc.

La puesta en marcha del sistema tenía dos momentos críticos en los cuales se concentran la mayor parte de los riesgos identificados:

- Fase de lanzamiento

Es la fase comprendida entre la ignición del vehículo lanzador y la separación del satélite de éste. Los riesgos comunes en esta fase provienen del posible fallo o destrucción del lanzador, y de la deficiente inyección en órbita del satélite con pérdida de la vida útil del mismo.

- Fase de situación en órbita

Es la fase comprendida entre la separación del satélite y su correcta situación en la órbita geoestacionaria en la posición asignada.

- Vida Orbital

Con una probabilidad notablemente inferior pueden existir riesgos durante esta fase del sistema, produciéndose una degradación o pérdida de las misiones atribuidas.

La protección contra estos riesgos se realiza mediante la suscripción de pólizas de seguro, que garantizan las inversiones necesarias para disponer de un nuevo satélite y vehículo lanzador que sustituya al perdido o deteriorado.

Las pólizas que suscribió Hispasat alcanzaron cantidades entre 5.500 y 6.000 millones de pesetas.

4.15. CENTRO DE CONTROL

El Centro de Control de satélites de HISPASAT se integra en la infraestructura global del segmento de Control Terreno de HISPASAT y formaba y forma un todo con el segmento de vuelo, ofreciendo a los operadores un sistema en cuya operación no tienen que verse involucrados.

Las principales funciones del Centro de Control del Satélite son:

- Apoyar la operación de puesta en órbita de los dos satélites. Esta función realizada con el soporte de la red de CNES, permitía el control y validación de la configuración durante la órbita de transferencia y la verificación de los parámetros orbitales.

- Proporcionar la infraestructura que permitía realizar las pruebas de aceptación en órbita, tanto de la plataforma como de las cargas útiles, así como pruebas periódicas durante toda la vida útil del sistema.

- Mantener el control orbital mediante determinaciones precisas de la posición, dentro de los estrictos márgenes especificados respecto a su posición nominal.

- Control y seguimiento de todos los subsistemas a lo largo de la vida útil del satélite (Potencia, Térmico, propulsión, carga útil, etc.)

- Seguimiento de la utilización de la Carga útil e introducción de los procedimientos de adquisición de nuevos sistemas.

- Supervisión de los parámetros de Radiofrecuencia de toda la carga útil a lo largo de la vida del sistema.

El Centro fue inaugurado en Arganda del Rey (Madrid).

4.16. PROBLEMAS DE LOS SATELITES

El Hispasat, como todos los demás satélites, tenía diferentes problemas, entre los que cabe destacar:

4.16.1. Los periodos de eclipse

Se trata de periodos en los que la Tierra impide la incidencia de los rayos solares sobre los paneles en los satélites geoestacionarios, como el HISPASAT. Esto ocurre 84 veces al año, 42 días centrados, 21 y 21 entorno al equinocio de primavera, el 21 de marzo, y otros tantos entornos al equinocio de otoño. El Hispasat comenzó desde el primer día en que se insertó en su órbita geoestacionaria con eclipses diarios que estuvieron próximos a los 40 minutos por día, hasta alcanzar 70 minutos el 23 de septiembre, día en que comenzó a ser de menor duración, hasta anularse el 15 de octubre. A partir de esta fecha, el Hispasat recibió los rayos del sol permanentemente, hasta que el 1 de marzo comenzó de nuevo el periodo de eclipses del equinocio de primavera, que precede al 21 de marzo.

4.16.2. La saturación del espacio

Actualmente hay 3500 satélites de comunicaciones en órbita estacionaria³⁴²

³⁴²"En la actualidad, según la NASA, hay cerca de 3.500 satélites artificiales en pleno funcionamiento y otros 8.000 objetos orbitando alrededor de la Tierra tras dejar de ser operativos." EL PAIS (26/08/2021)

El Hispasat fue insertado en uno de los sectores más congestionados (30°), circunstancia que también ocurre en el sector de 90° a 120° O, debido a que, con el primer sector se cubre la parte occidental de Europa y la oriental de América, y con el segundo, la parte occidental de América.

4.17. PROGRAMACION: Comienzo de las emisiones a través del HISPASAT

Originalmente podíamos diferenciar las emisiones a través del HISPASAT en dos grandes grupos:

4.17.1 Para América

Además de la televisión Educativa Iberoamericana que inició sus emisiones en julio de 1993 gestionado por la Asociación de Televisión Educativa Iberoamericana³⁴³, se encuentran gestionados directamente por RTVE:

a) HISPAVISION

Empezó sus pruebas el 19 de septiembre y de forma regular desde el 10 de octubre de 1994 por la frecuencia de 12015 MHz.³⁴⁴ Está codificado desde 1995.

La sede se encuentra en Valencia en un edificio del Parque Tecnológico de Paterna, que fue inaugurado el lunes 10 de octubre de 1994 por el Presidente de la Generalitat Valencian, Joan Lerma y por el Director General de RTVE, Jordi García Candau. El edificio fue cedido por la Generalitat para la puesta en marcha del canal, a través de un convenio de colaboración con RTVE firmado a principios de 1994.

³⁴³ "La TELEVISIÓN educativa iberoamericana comenzará sus emisiones en abril a través del Hispasat" El Mundo. 23/02/1993.

Su plantilla era de unas 150 personas, de las cuales la mitad, prácticamente se cubrirá con personal del centro territorial de TVE en Valencia, que compaginaban el trabajo en ambos canales, el resto procederá de otros centros de TVE. La producción no recaerá solamente en TVE, sino que en el proyecto se contempló la posibilidad de emitir programación de los canales autonómicos españoles o de aquellas televisiones americanas interesadas en distribuir su programación en otros mercados de la zona.

En el equipamiento se invertirán unos 845 millones de pesetas de la época en equipos analógicos PAL de Sony. Además, se instalará un equipo de digitalización y comprensión de la señal para enviarla al satélite.

El edificio contaba con dos estudios de 80 metros cuadrados, aproximadamente, cada uno de ellos; dos salas de continuidad; una sala de postproducción y otra de grafismo; seis cabinas de edición de dos máquinas y tres de tres máquinas; una sala de sonorización con locutorios y dos cabinas de visionado.³⁴⁵

La programación de Hispavisión abarcaba la franja general de 2300 a 0500 hora española que es la de máxima audiencia en la cobertura para la que se emitía; en total representaba seis horas diarias, más de 40 horas semanales³⁴⁶, y podía verse en todo el continente americano excepto en la costa oeste de los Estados Unidos. Comenzaba con un informativo de 30 minutos y un programa deportivo de 1 hora, y posteriormente cine. Las emisiones se cierran con música, espacios divulgativos y documentales.³⁴⁷

³⁴⁵ "Hispavisión comenzará a emitir en septiembre". Inter medios de la comunicación. nº8. 09/06/1994. p.6.

³⁴⁶ "Memoria 1994" Ob. cit. p. 85.

³⁴⁷ "Hispavisión comenzó a emitir regularmente en octubre" Satélite TV Europa. nº 82. noviembre 1994. p. 118.

Según RTVE, "el canal constituyó el primer paso en la configuración de un espacio audiovisual capaz de amparar, en fases sucesivas, iniciativas de formación, coproducción e intercambio nacidas en el seno de la Comunidad Iberoamericana".³⁴⁸

Su difusión se realizaba a través de redes de cable en Hispanoamérica y por antenas parabólicas de pequeño diámetro.³⁴⁹

b) CANAL INTERNACIONAL AMERICA

Comenzó su emisión en pruebas en 12078 MHz con una subportadora de audio en 6,60 MHz. desde el 1 de septiembre de 1993, para América, con emisión simultánea a través de Intelsat y de forma regular desde el 1 de noviembre de 1993 en circuito abierto y con norma NTSC.

Además, emitía Radio 1 de Radio Nacional de España desde el 28 de noviembre de 1993 por la subportadora 1 en 7,38 MHz y Radio Exterior de España por la subportadora 2 en 7,56 MHz, ambas de la frecuencia central portadora de 12078 MHz del Canal Internacional.

El antecedente del **Canal Internacional** hay que buscarlo en las emisiones via satélite de TVE inauguradas el 31 de octubre de 1988 con el nombre de Canal América.

En 1990 se emitieron 6392 horas para cada continente con la misma programación.³⁵⁰

El 15 de abril de 1991 se desdobló la señal, que hasta entonces se emitía simultáneamente para Europa y América en dos programaciones distintas, una para cada continente. El problema de la diferencia de horario era muy evidente y los programas de gran audiencia en Europa eran recibidos de madrugada en América. Entonces se utilizaban los satélites Intelsat Vaf-11 para América y el Eutelsat II-F para Europa, norte de África y Oriente Próximo.

³⁴⁸ "Hispavisión comenzó a emitir regularmente en octubre" Satélite TV Europa nº 82 noviembre 1994. p. 118

³⁴⁹ TeleRadio julio 1994.

³⁵⁰ "TVE Internacional" en: "Memoria RTVE 1990". RTVE. Madrid. 1991 p. 309.

Incluso se llegaron a producir programas específicos para estas emisiones. Se emitieron entoces unas 6250 horas para cada continente.³⁵¹ En 1992 las horas se incrementaron hasta alcanzar cerca de las 6500 en cada uno de los servicios.³⁵²

En 1992, concretamente el 5 de diciembre, se transmitió el primer programa para Europa y para América a través del Hispasat con la 21 edición del Festival de la Canción de la OTI desde Valencia. Los cálculos estimaron en 600 millones los espectadores que pudieron seguir el acontecimiento.³⁵³

Durante 1994 recibieron el programa, via satélite, más de 32,5 millones de hogares en América y más de 8 millones en Europa. Además, a través de estaciones abiertas en América se llegó a más de 26 millones de hogares. Como anécdota relacionada con el tema, el Ministro de Defensa inauguró, el 20 de diciembre de 1992, un sistema de telecomunicaciones que permitía a los soldados mantener 40 o 50 llamadas a la hora a través del programa Capacidad Inicial de Comunicaciones por Satélite (CICSAT) con las fuerzas desplazadas a Croacia a través de una estación móvil situada en un vehículo militar y otra fija ubicada en la Base aérea de Torrejon de Ardoz.³⁵⁴

c) EMISIONES PARA EUROPA

Transmite **Via digital** su programación entre la que se puede destacar:

- de RTVE con cuatro canales **Teledeporte, Canal Clásico, Nostalgia y Cine Paraíso.**

³⁵¹ "TVE Internacional" en: "Memoria RTVE 1991". RTVE. Madrid. 1992. p. 205.

³⁵² "TVE Internacional" en: "Memoria RTVE 1992". RTVE. Madrid. 1993. p. 269 y 270.

³⁵³ "El satélite español Hispasat comienza hoy su emisión de pruebas con el Festival de la OTI. La primera cadena de TVE ofrece el certamen, que se celebra en Valencia". El Mundo, 05/12/1992.

"El Hispasat se estrena con el triunfo de Francisco en la OTI. El cantante consigue por segunda vez en su carrera el primer premio del festival". El Periódico, 06/12/1992.

³⁵⁴ "Defensa comienza a usar el Hispasat con un servicio para los soldados en Croacia". El País. 20/12/1992

- Durante un tiempo se transmitieron tres canales privados **Canal+ SAT** de Canal+, **Telesat 5** de Tele 5 y **Antena 3 Satélite** de Antena 3 televisión.

- **Canales de gestión directa** (estuvieron integrados en el paquete COTELSAT³⁵⁵):

d) TELEDEPORTE

Comenzó su emisión en pruebas el sábado 12 de febrero de 1994 cuando inauguró sus emisiones con las transmisiones de los Juegos Olímpicos de Invierno desde Noruega, hasta su clausura el domingo 27 de febrero. Después, a partir del 4 de abril de 1994, comenzaría ya de forma regular y en abierta con unas 30 horas semanales³⁵⁶, aunque se protegió con un sistema de acceso condicional el 15 de diciembre de 1994, solo hasta el 1 de julio de 1995 en que se volvió al sistema abierto. Su programación es exclusivamente deportiva, tanto deportes mayoritarios como minoritarios y tanto nacionales como extranjeros.

³⁵⁵ COTELSAT, Comercializadora de Televisión por Satélite S.A., es una sociedad constituida el 15 de junio de 1994 por TVE, Antena 3 TELEVISIÓN, Tele 5 y Canal Plus para la comercialización conjunta de los cinco canales que emiten a través del satélite Hispasat.

Cuenta con un capital social de 1.000 millones de pesetas suscrito íntegramente y desembolsado en un 25%. Cada una de las compañías, tal y como se acordó en el Acuerdo de Intenciones firmado el 7 de marzo de 1994, ostentará un 25 % de las acciones de la nueva sociedad.

La firma se realizó por el director general de RTVE, Jordi García Candau; el presidente de Antena 3 TV, Antonio Asensio; el de Tele 5, Miguel Durán y el de Canal +, Jesús Polanco.

El Consejo de Administración está formado por: Antonio Asensio, Javier Gimeno, Manuel Campo y Luis Ezcurra por Antena 3 TV; Miguel Durán, Valerio Lazarov, Santiago Muñoz y José Luis Romero por Tele 5; Jesús Polanco, Juan Luis Cebrian, Pío Cabanillas y Carlos Abad por Canal + y Jordi García Candau, Ramón Colom, Humberto Ríos y Juan Manuel Martín de Blas por TVE.

La presidencia de Cotelsat será ejercida por rotación. Tras la primera reunión del Consejo de Administración se acordó designar presidente a Antonio Asensio; vicepresidente a Jordi García Candau, Jesús Polanco y Valerio Lazarov; y secretario a Fernando Marín.

"Constituida la sociedad Cotelsat para comercializar los canales de televisión del Hispasat. Participan Radiotelevisión Española, Antena 3 TV, Tele 5 y Canal +" El País. 16/06/1994.

"Las cadenas nacionales de TV crean una sociedad para comercializar sus canales del satélite Hispasat" Diario 16, 16/06/1994.

"Las cadenas privadas y TV constituyen Cotelsat" Ya, 16/06/1994.

"Las redes de cable se niegan a instalar el decodificador de Canal + para Hispasat. Constituida la sociedad que comercializará las emisiones del satélite." ABC 16/06/1994.

³⁵⁶ "Memoria 1994". RTVE. Madrid. 1995. p. 85.

Emitía en el Canal 23 con una frecuencia de 12149,44 MHz y la subportadora de audio en 6,60 MHz. está prevista la transmisión a través de la subportadora de la emisión probable de Radio 3 Pop en analógico y stereo durante el mes de octubre.

e) CANAL CLASICO

Comenzó sus emisiones el 4 de abril de 1994 de 2000 a 0015 y una hora más los sábados y domingos hasta hacer un total de 40 horas semanales y de forma regular lo hace desde el 5 de septiembre como el resto de los canales, desde las 2000 hasta las 2400 y las fines de se mana hasta las 0100. Nace dedicado al cine, música, documentales, grandes series y programas de servicio público.

Por las subportadoras de audio aprovechaba el transporte y emitía Radio 2.

f) Canales de gestión indirecta

Durante un tiempo transmitiron, en 1994, integrados dentro del paquete Cotelsat:

CANAL+ SAT

emitió por el canal 31 en la frecuencia de 12302,88 MHz desde el 31 de marzo de 1994 una carta de ajuste y desde el 4 de abril de 1994 en pruebas de 2000 a 2200 y regularmente desde el 5 de septiembre del mismo año, con unas dieciocho horas diarias de programas cinematográficos.

TELESAT 5

Emitió por el canal 35 en 12379,60 MHz.la carta de ajuste desde el 1 de abril de 1994, en pruebas desde el 4 de abril 4 horas diarias de 1900 a 2300 horas y desde el 5 de septiembre

unas 18 horas diarias una programación infantil y juvenil que fue suspendida en 1996, para convertirse en una programación generalista, de 1130 a 0000 horas³⁵⁷.

ANTENA 3 SAT

La carta de ajuste comenzó a ser transmitida el 28 de marzo y las pruebas el 1 de abril con 4 horas diarias y la emisión regular, como en el resto de los canales, el 5 de septiembre. La emisión se realizó a través del canal 39 en 12456,32 MHz con programas de series y teletienda.

4.18. PROGRAMACIÓN ESTABLECIDA

Via digital y TVE son los dos grandes operadores de televisión digital del sistema Hispasat. Via digital ha conseguido llegar a más de 1.000.000 de abonados con antenas de 60 cm, llegando a tres millones tras la fusión con Canal Satélite Digital.

Además, Hispasat distribuía en España a otros canales de televisión como Antena 3, TVE 1, La 2, TV3, y Tele 5 y a la totalidad de las estaciones de radiodifusión sonora. También las agencias de noticias EFE y Europa Press difundían sus servicios por Hispasat, así como algunos periódicos como Marca, ABC y La Vanguardia para la difusión de sus ediciones regionales.

En Portugal, TV Cabo, el operador de cable más importante entonces país difundía sus emisiones y con el 1C consiguió extender su huella a las Azores.

El 100 % de los sistemas de radio utilizaban Hispasat para la difusión de sus contenidos en España. Más de 40 redes con más de 5000 terminales utilizan la tecnología VSAT que permitían el desarrollo de las redes de comunicaciones del sistema técnico de loterías, de Correos y Telégrafos y la compañía logística de Hidrocarburos. Los satélites Hispasat también

³⁵⁷ TOURON, Mónica: " Hispasat se queda sin canal infantil. Desde primeros de año Telesat 5 ha pasado a ofrecer una programación generalista y prevé ampliar sus horas de emisión". ABC. 10/01/1996.

se utilizaban para el control del medio ambiente, para medir la calidad de las aguas, en la detección de incendios forestales, control de sistemas de riego, etc. Se utilizaban también inicialmente para los servicios de Internet, multimedia, videoconferencia, transmisiones de datos, telefonía, etc.

4.19. AUDIENCIA

Según estudios de la época de la Asociación Nacional de Industrias Electrónicas (ANIEL) 1.020.000 hogares españoles recibían en 1993 señales de televisión por satélite, de los que 280.000 estaban equipados con instalaciones individuales, mientras que los 740.000 restantes contaban con instalaciones colectivas. Este dato fue aportado por Albert Martí, director general de Astra Marketing Ibérica. Añadió además que el crecimiento del parque de antenas durante 1993 fue del 12% para las instalaciones individuales y del 13,8% para las antenas colectivas³⁵⁸

En concreto ANIEL estima que las ventas de antenas específicas para Hispasat superaron las 35.000 unidades desde que se difundió la noticia de la oferta de programación en la que se transmitieron los Juegos Olímpicos de Invierno, sin embargo, según la misma fuente, ANIEL, se produjo un estancamiento en los siguientes meses, debido a dos razones: por una parte el emitirse en codificado y por otra la escasa publicidad de los nuevos canales. El estancamiento fue mayor en las antenas colectivas por la necesidad de poner de acuerdo con los diferentes usuarios, que se resisten por la codificación que traerían las plataformas de distribución de contenidos. Al propio tiempo se difundió que Hispasat había aumentado el número de equipos homologados con los que se puede recibir la programación del satélite, de 22 a 45.³⁵⁹

³⁵⁸ "Más de un millón de hogares reciben ya señales de televisión vía satélite". Inter Medios de la comunicación. nº 11, 21/07/1994 pags. 6 y 7.

³⁵⁹ "Unas 35.000 antenas para Hispasat". Noticias de la comunicación. nº 127. Junio 1994. pags. 11 y 12.

De todos los canales que se reciben por satélite, según un estudio publicado por El País en septiembre de 1994³⁶⁰ y realizado por Central Media, el primer lugar lo ocupa la CNN con aproximadamente el 11.9% de los hogares, lo que representa 1.400.000 hogares. Se trata de la cadena de noticias por excelencia propiedad de Ted Turner.

El segundo lugar lo ocupan los canales de TVE Teledeporte y Canal Clásico con un 10,3 %, o sea 1.200.000 hogares. Seguidamente figuran Super Channel que, a través del Eutelsat, llega a 976.000 hogares. Galavisión con 967.000 hogares, Eurosport y la MTV con 900.000 hogares cada una. Como se observa, la mayoría de estos canales pertenecen al Astra.

Como suele ser frecuente en los temas de audiencias no había unanimidad ni tan siquiera un cierto acuerdo pues el periódico Ya³⁶¹ publicó unos datos de la revista especializada InfoSatel donde se afirma que Eurosport era la cadena via satélite más vista entre los espectadores españoles, según una encuesta realizada a medio millar de lectores, de la que se deduce que el 20,75 % sigue con asiduidad Eurosport, seguida por MTV con un 17,28% y TNT- CARTOON NETWORK con el 7,75 %. Los informativos representados por la CNN, Euronews y en parte por Galavisión, eran seguidos por un 15,56 %, mientras que las únicas cadenas no temáticas incluídas en la relación de canales más vistos son las alemanas RTL y SAT-1 con el 6,84%.

Según la encuesta el satélite más sintonizado era Astra 49 %, seguido por el Hispasat 21 %, Eutelsat 15,5 %, Intelsat 6,6 % y Telecom 4,46 %.

Respecto a la audiencia potencial de los tres canales de RTVE por satélite - Hispavisión y los dos canales de TVE Internacional - se calcula en 76 millones de telespectadores.

Según datos de Eutelsat la penetración en Europa era del 11%, lo que representaba unos 16 millones de espectadores.³⁶²

³⁶⁰ "Día de estreno para los cinco canales en castellano del satélite Hispasat.Informativos, dibujos animados y cine son las ofertas principales". El País, 05/09/1994.

³⁶¹ "Eurosport, la TV vía satélite más vista en España, en Ya, 03/10/1994.

³⁶² "76 millones de personas pueden ver la oferta vía satélite de TVE", en Ya, 08/01/1996.
"Els canals via satèl.lit de TVE arriben a 76 milions d'espectadors", en Avui, 09/01/1996.

4.20. CONTRATO CONSTRUCCIÓN SISTEMA HISPASAT

El contrato para la construcción del Sistema Satélite Hispasat contaba con un total de 39 artículos, seis anexos y cinco subanexos.

Durante cinco meses se mantuvieron intensas negociaciones entre Hispasat y Matra para conformar el contrato de construcción del Sistema Satélite Español. Todo un record, teniendo en cuenta la complejidad técnica y jurídica del proyecto Hispasat.

El contrato se ha redactó en español e inglés, siendo el idioma español el que prevalecerá sobre la versión inglesa.

La legislación aplicable es la española. En el supuesto de existir arbitraje, el idioma a utilizar será el español.

4.20.1. Vida del satélite

A la fecha de la Revisión de la aptitud para el Lanzamiento, los depósitos de cada satélite serán cargados, bajo la dirección de HISPASAT, determinando en ese momento, la vida nominal del satélite en órbita, que inicialmente está previsto sea de 10 años (podría extenderse hasta doce o más meses).

4.20.2. Precio del contrato

La configuración básica del sistema Hispasat, tiene precio final de 145,236 MECUS (19.171.152 pts), a esta cantidad hay que sumar las siguientes opciones técnicas que, como tales, se incluían en la oferta de Matra en las condiciones que adjuntamos a continuación en este cuadro:

- Equipo y su precio:

* Canal de banda X	13,9 MECUS
* Mejora en antena FSS	1,4 MECUS
* Cambio de repetidor FSS	4,1 MECUS
* Llamada de emergencia	2,98 MECUS
* Reducción por cambio de antenas	(0,4) MECUS
* Software simulador de satélite	2,2 MECUS
* LLI (repuestos larga fabricación)	28,0 MECUS

- Forma general de pago: * Contado en el momento de su incorporación.

De esta manera el precio final alcanzaría la cifra de 197,416 MECUS, que a unidades monetarias constantes de 1989 sería 157,34 MECUS. La situación final tras la incorporación de las opciones anteriormente detalladas sitúa el precio total del contrato en un total de 193,616 MECUS que a unidades monetarias constantes de 1989 supone la cantidad de 142,459 MECUS, dado que los calendarios de pago de las opciones han sido incorporados a los de la oferta original, y teniendo en cuenta que se han reducido los precios de las siguientes opciones:

* Canal de banda X	11,7 MECUS
* Software simulador de satélite	1,6 MECUS
* LLI	27,0 MECUS

Así pues, y considerando unidades monetarias constantes, e incorporando a la configuración inicial el valor, también inicial, de las opciones finalmente elegidas, se ha conseguido una reducción en el monto total de un 10%.

En todo lo anterior debemos tener en cuenta que se ha incluido en la configuración final el importe de los L.L.I (repuestos del tercer satélite con largo período de fabricación) a pagar durante el periodo de fabricación de los dos primeros, y que se encontraba en la oferta inicial de

MATRA en condiciones económicas Enero 89. Por otra parte, se ha conseguido que el valor de este conjunto de equipos a incorporar en el posible tercer satélite sea considerado como un pago a cuenta de la parte de precio a liquidar durante el periodo de construcción de este último, lo que provocaría que el pago fijo del tercer satélite quedara reducido aproximadamente desde un 74% a un 40% de su precio final. El calendario final de pagos del contrato ha quedado definitivamente configurado de la siguiente forma:

- Precio fijo durante la construcción	139,917 MECUS
- Precio a la aceptación en órbita	20,696 MECUS
- Precio durante el I.O.I.	33,006 MECUS
TOTAL	193,616 MECUS

4.20.3. Esquema de incentivos en órbita

El peso porcentual de cada una de las misiones en lo que se refiere a los pagos a realizar durante la vida en órbita de los satélites responde al siguiente cuadro de datos, con respecto a cada una de las modalidades:

FSS	40%
DBS/TDA	37,5%
GOB	22,5%

4.20.4. Seguimiento de los trabajos de construcción de los satélites

Hispasat podrá inspeccionar los trabajos que se realicen en la construcción del satélite. Tendrá acceso a las instalaciones de Matra y de sus subcontratistas para revisar y controlar el estado de los trabajos del programa Hispasat.

4.20.5. Almacenamiento

Es una novedad contractual prever la posibilidad de almacenar un satélite para el supuesto de no poder ser lanzado. Existe un periodo de gracia mínimo de cuatro a seis meses cuyo coste de conservación correrá a cargo exclusivamente de Matra.

En el supuesto de que la necesidad de almacenamiento fuera causada exclusivamente por MATRA, este periodo quedaría ampliado automáticamente a catorce meses.

4.20.6. Resolución por culpa

Inicialmente, la empresa constructora del satélite no establecía, en su proyecto de contrato, su resolución cuando existiera una culpa o negligencia. En el convenio definitivo MATRA admite la posibilidad de resolver el contrato cuando existiera incumplimiento por su parte, así como aceptar la fijación de cantidades en concepto de daños y perjuicios que nos pudiera provocar.

MATRA admite la resolución del contrato en caso tales como incumplimiento grave hasta el punto de comprometer seriamente el programa, retrasos superiores a siete meses, cesión o traspaso del presente contrato sin autorización, declaración de incolvenia, etc. En todos estos casos HISPASAT tendrá derecho a la devolución de todas las cantidades pagadas, así como a la compensación de los gastos financieros y generales incurridos hasta un límite máximo de cincuenta millones de ecus (50.000.000 ECUS).

4.20.7. Resolución discrecional

Por otra parte, HISPASAT se reserva la facultad de resolver el presente contrato a su propia conveniencia. En este caso y tras provocar la paralización de los trabajos, HISPASAT quedaría obligada a pagar su precio, así como a cubrir todos los costes directos e indirectos en que el

contratista hubiera incurrido, relacionados con este proyecto, más un 10% en concepto de beneficio industrial, no pudiendo superar el límite máximo de cincuenta millones de ecus (50.000.000 ECUS).

4.20.8. Derechos de propiedad intelectual e industrial

Se han reconocido estos derechos a favor de HISPASAT, de los elementos industriales diferenciados o programas informáticos, que fuesen creados o desarrollados en su integridad para el proyecto HISPASAT y costeados por ésta.

MATRA se compromete a aceptar y proteger frente a terceros este derecho.

4.20.9. Datos generales del programa Hispasat

Un gerente, nombrado a propuesta del Ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones, que forma parte del Consejo y actúa como Consejero Delegado.

Firmas de contrato con arianespace: dos contratos españoles para Arianespace.

Hispasat ha elegido a ariane 4 para lanzar, en 1992, los dos primeros satélites españoles de telecomunicaciones Hispasat 1a y 1b

En presencia del Ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones, D. José Barrionuevo, el Presidente de Hispasat, D. José Luis Martín Palacín y el Presidente de Arianespace, M. Frédéric d'Allest, han firmado, hoy, en Madrid el contrato para el lanzamiento de los dos satélites del sistema español de comunicaciones Hispasat que serán situados en órbita de transferencia geoestacionaria por un lanzador Ariane 4, desde el centro espacial de Kourou, en la Guayana francesa.

4.20.10. M. Frédéric d'Allest: España refuerza sus lazos con la Europa del Espacio.

Subrayando la importancia de este contrato M. Frédéric d'Allest, Presidente de Arianespace, ha declarado: "que las autoridades españolas, mediante este encargo, han expresado su confianza en la Sociedad Arianespace, seleccionándola entre una viva competencia. Nos felicitamos - declaró en el acto de la firma - por contribuir al desarrollo de las telecomunicaciones por satélite de España. Saludamos, en particular, la difusión sobre el Continente americano del primer programa europeo de televisión, precisamente el año en el que España celebra el Quinto Centenario del Descubrimiento de América por Cristóbal Colón".

"España - añadió M. Frédéric d'Allest - participe ya del programa Ariane a través de sus industriales, refuerza sus lazos con la Europa del Espacio al convertirse en cliente de Arianespace. La industria española, por otra parte, participará en la producción de los 50 cohetes Ariane actualmente encargados, lo que representará unos 12.000 millones de pesetas".

Después de la firma de este doble contrato -que hace el número 77 en la historia de Arianespace- la cartera de pedidos de la sociedad incluye el lanzamiento de 34 satélites, por un valor aproximado de 278.000 millones de pesetas.

Arianespace es la compañía industrial y comercial responsable de la producción de los vehículos de lanzamiento Ariane. Arianespace comercializa los servicios de lanzamiento que tienen lugar en el centro espacial de Kourou, en la Guayana francesa. Forman parte de su capital las sociedades españolas CASA y SENER. Arianespace Inc., filial de Arianespace, se encarga de los servicios de lanzamiento espacial en Estados Unidos, mientras que la oficina de enlace en Tokio permite los contactos en Japón y la región del Pacífico.

5. Expansión del satélite en España hasta la llegada del streaming.

Como hemos analizado en los capítulos anteriores, la televisión de pago necesita de los avances tecnológicos y del ordenamiento jurídico que los rodea para poder despegar.

Hispasat constituyó el proyecto tecnológico más importante en telecomunicaciones de nuestro país en los 90 sobre el que se sustentó el desarrollo de la televisión de pago en conjunción con terceras partes que, además del contenido y el transporte de las señales, aportaban la seguridad necesaria para que la comercialización del producto fuera posible.

El modelo de comercialización de la distribución de contenidos se ha mantenido bastante estático desde los 90; un abono daba acceso a una gran cantidad de canales. Existía otro paquete algo “más premium” con los canales más buscados. Se han variado los precios y los canales, pero en esencia, sigue siendo lo mismo, incluso con la llegada del streaming, seguirá siendo el mismo a finales de 2021 que a principios de los 90, con la diferencia en el medio de transporte y el soporte en el que se reproducen los contenidos.

5.1 De Canal + a Canal Satélite

La puerta a la televisión de pago en España y su referente es Canal +, por eso conviene explicar de dónde viene, sus bandazos, las guerras en las que se vio inmersa y su evolución. El Gobierno de Felipe González firmó en 1988 la Ley de Televisión Privada³⁶³ por la que a los canales de Televisión Española se sumaban tres canales de ámbito privado en nuestro país. Para esas tres licencias se presentaron seis candidatos: Antena 3, Telecinco, Univisión, Canal C, Tele 16 (excluida en mayo de 1989) y Canal Plus.

³⁶³ Ley 10/1988, de 3 de mayo, de Televisión Privada. «BOE» núm. 108, de 5 de mayo de 1988, páginas 13666 a 13669 <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-11073>

Todo apuntaba a que serían las tres primeras las que se llevarían el gato al agua: Antena 3 tenía el respaldo de Antena 3 Radio, el Grupo Godó y ABC; tras Telecinco estaba el grupo italiano Fininvest-Mediaset de Silvio Berlusconi, el Grupo Anaya y la ONCE; y Canal Uno Univisión contaba con la bendición del Grupo Zeta, News Corporation de Rupert Murdoch y Banco Banesto (Mario Conde). Sin embargo, la tercera licencia recayó en la única propuesta de pago a ese concurso: Canal +, que tomaba el nombre de su homólogo francés y llegaba de la mano del Grupo Prisa de Jesús Polanco, varios empresarios y diversas entidades bancarias. La única condición era que emitieran seis horas diarias en abierto.

"Bienvenidos a Canal +. Estas son las primeras imágenes de la primera televisión de pago en España"³⁶⁴. Fueron las primeras palabras que se dijeron el 8 de junio de 1990, cuando el canal empezó a emitir en pruebas.

Para hacerse con un público que no había tenido que pagar nunca por ver televisión, misión complicada, además de grandes campañas de marketing ("Esta tele es tuya, esta tele es mía, solo por 20 duros al día"³⁶⁵, anunciaba la publicidad de ese momento) apostaron por la personalización que permitía la época: el espectador podía elegir el horario para ver los programas, la emisión no se veía interrumpida por la publicidad y contaba con emisiones exclusivas, desde fútbol o boxeo, pasando por cine de estreno, hasta la conocida película porno de los viernes noche.

Tras siete años de emisiones con señal analógica, el grupo audiovisual liderado por Prisa, rebautizado ya como Sogecable, creó la plataforma de televisión por satélite Canal Satélite Digital, estrenada el 31 de enero de 1997. En ese cambio llegaron diferentes versiones de Canal +, otros canales temáticos y obviamente un importante cambio tecnológico.

³⁶⁴ RÍOS, Inma, "25 años de Canal +. La televisión de pago fue posible", en Academia Televisión 07/06/2015 <https://www.academiatelevisión.es/25-anos-de-canal-la-televisión-de-pago-fue-posible/#.Ya3uS9DMLIU>

³⁶⁵ LILLO, Jesús: "Canal +, el parto de los montes a ritmo de rap", en ABC 23/07/2015, en <https://www.abc.es/cultura/musica/20150616/abci-edicion-ilimitada-canal-plus-201506161412.html>

Para afrontarlo, Sogecable firma un contrato con un proveedor de la solución tecnológica de acceso condicional y establecen un nuevo acuerdo tecnológico con la misma empresa que ya les permitió que Canal+ (analógico) fuera un servicio de pago: Nagravision.

5.2. Fusión Vía Digital + Canal Satélite Digital: Digital+

Canal Satélite Digital se había creado aprovechando la Ley de Telecomunicaciones por Satélite que permitía la emisión por satélite sin necesidad de licencias³⁶⁶ al igual que otra plataforma, Vía Digital, propiedad de Telefónica y otros socios como Radiotelevisión Española, la mexicana Televisa o varias televisiones autonómicas de la FORTA (Federación de Organismos de Radio y Televisión Autonómicos). Contaba también a priori con el apoyo de Antena 3.

Canal Satélite Digital, que operaba a través del satélite Astra, fue lanzada el 31 de enero de 1997. Vía Digital, que operaba a través del satélite Hispasat, fue lanzada en septiembre y esos meses dieron ventaja a Canal Satélite Digital para hacerse con derechos de emisión, aunque la lucha entre ambas plataformas tiene raíces mucho más profundas de tinte político y económico que desembocaron en auténticas guerras comerciales y judiciales, así como ingentes desembolsos económicos de las plataformas que llevaron a su fusión. De ahí salieron también la Ley de Televisión Digital y la conocida como Ley de Fútbol.

El presidente de Telefónica, Juan Villalonga, pretendía competir directamente con Sogecable. Contaba con el apoyo del nuevo Gobierno español, presidido por José María Aznar, que quería

³⁶⁶ “Los servicios de telecomunicaciones para cuya prestación se utilicen de forma principal redes de satélites de comunicaciones no tendrán la consideración de servicio público. A los efectos de esta Ley, se entiende por red de satélite la infraestructura compuesta por dos o más estaciones terrenas que funcionen conjuntamente a través de un satélite y que permita la radiocomunicación de dichas estaciones con el segmento espacial (enlace ascendente) y la de éste con aquéllas (enlace descendente)” BOE; publicación 297, (13/12/95) <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-26837>

frenar la influencia del Grupo Prisa con un grupo afín al PP. Pero entonces se cruzó la guerra del fútbol.

El Grupo Zeta (que se había quedado fuera de las licencias de la televisión en favor de Prisa/Sogecable y había adquirido en 1992 la mayoría de Antena 3) y Prisa (Canal +) llevaban meses peleando por la compra de derechos audiovisuales, de los clubes de fútbol (les pertenecían a ambas empresas y a la FORTA). La situación se convirtió en una guerra nacional con las tertulias divididas en uno u otro bando y con el uso de las cabeceras para realizar acusaciones graves contra el otro grupo.

Cuando todos pensaban que el Grupo Zeta iba a respaldar a Telefónica en su plataforma de satélite digital, su presidente, Antonio Asensio, llegó a un acuerdo el 24 de diciembre de 1996 con el presidente de Prisa, Jesús Polanco, en lo que se conoce como el Pacto de Nochebuena: las dos empresas (al 40% cada una) creaban junto con Televisió de Catalunya (20%) Audiovisual Sport para gestionar la emisión de partidos mediante el sistema de pago por visión.

El acuerdo incluía que Antena 3 abandonara Vía Digital para asociarse con Canal Satélite Digital. Esto dejaba fuera de los derechos del fútbol a Vía Digital y le daba una enorme ventaja a Canal Satélite Digital. También dio lugar a la creación en julio del 97 de la Ley de Retransmisiones Deportivas³⁶⁷, que obligaba a la emisión en abierto de un partido por jornada de la Liga española.

Canal Satélite Digital comenzó emisiones el 30 de enero y el 31 el Gobierno de Aznar aprobó un Real Decreto con nuevas condiciones en el sector audiovisual para poder emitir en digital³⁶⁸. Incorporaba la directiva comunitaria indicando que los descodificadores de las plataformas deberían ser compatibles entre sí y priorizaba el multicrypt como sistema universal (sistema que usaba Vía Digital) frente al simulcrypt (el que usaba Canal Satélite

³⁶⁷ O Ley del Fútbol, Cfr.: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-14849>

³⁶⁸ Cfr. B.O.E. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-1954>

Digital).

Aunque en 1998 el Gobierno permitió ambos sistemas, en estos primeros meses la medida le dio un respiro a Vía Digital que no se estrenaba hasta septiembre, al retrasar las emisiones y la captación de abonados de Canal Satélite Digital. En cualquier caso, el pleito terminó en junio de 2003 cuando el Tribunal Supremo condenó al Estado a indemnizar a Canal Satélite Digital con 26,4 millones de euros.

No había avanzado mucho el año 97, cuando Telefónica (en enero-febrero) compró el 25% de las acciones de Antena 3, que tenía el 40% de Audiovisual Sport para la transmisión de los partidos de fútbol. El caos por los derechos del fútbol era tal que las dos plataformas emitían los partidos, pero Sogecable creía que le correspondían los derechos y recurre a los tribunales, que le dan la razón: Canal Satélite Digital tiene los derechos en exclusiva.

Vía Digital, que alega que tiene la exclusividad de algunos clubes, que había sido comprada por Asensio, no dejan que las cámaras de Canal Satélite Digital entren. Esta plataforma interrumpió las emisiones del pago por visión mientras la Justicia resolvía el conflicto. En noviembre de ese año se llegó a un acuerdo conjunto: ambas plataformas retransmitirían la liga española "en igualdad de condiciones", especificando que su explotación se haría a través de Audiovisual Sport, mientras que la FORTA (las televisiones autonómicas) se quedó con la elección del partido en abierto hasta 2003.

El enfrentamiento por el fútbol se calmó, pero a finales de ese año 97 la guerra entre las plataformas continuó, esta vez por conseguir los mejores contenidos cinematográficos y paquetes de cine en exclusiva de las productoras norteamericanas, lo que hizo subir considerablemente los precios de los derechos audiovisuales en el mercado.

En los siguientes años se sucedió la pelea por la compra de derechos exclusivos (la Copa Mundial de Fútbol de 2002, ligas internacionales de fútbol como la Premier League o la Bundesliga...) y los problemas económicos empezaron a hacer mella. La llegada de César

Alierta a Telefónica dio un giro a la situación: pidió un informe de viabilidad de Vía Digital a finales de 2001. Ya había varias voces que solicitaban una fusión entre Vía Digital y Canal Satélite Digital ya que en España no había mercado suficiente para dos plataformas de pago.

El 8 de mayo de 2002, Telefónica y Prisa acordaron solicitar la fusión de Vía Digital y Canal Satélite Digital en una nueva plataforma, Digital +. Más que una fusión, fue una absorción en la que Sogecable asumía la gestión. Aún llevó unos meses la operación, mientras llegaba el informe del Tribunal de Defensa de la Competencia (en noviembre), que imponía 10 condiciones para dictaminar a favor de la fusión, entre ellas unos límites sobre los derechos cinematográficos y deportivos. Asimismo, Telefónica debía deshacerse de la propiedad de Antena 3 ya que entraba en conflicto con la participación en Canal+ (se la vendió al grupo Planeta en mayo de 2003).

Se ratificó el acuerdo el 29 de enero de 2003 y Digital + se puso en marcha el 21 de julio de ese año, que comienza a distribuir el mismo conjunto de canales a través de dos satélites diferentes (Astra e Hispasat) utilizando dos sistemas de acceso condicional diferentes, dos plataformas diferentes para las aplicaciones interactivas y lo más costoso, mantener una doble iluminación satelital para mantener el suministro en ambos clientes (esta doble iluminación no se apagará hasta 2019), y con vistas puestas a eliminar una de las dos subidas a satélite. Como ejemplo, el coste de subir un único canal con 6Mbps de ancho de banda, cifrado con acceso condicional y a Astra, tenía un coste de 250k€ anuales. Esto supuso un reto tecnológico importante para que parte tecnológica no llevara al traste la fusión empresarial.

En 2003 la recién unificada plataforma de Sogecable proporciona alrededor de 150 canales de televisión digital³⁶⁹.

³⁶⁹ EL PAIS; La plataforma Digital Plus comienza a emitir con más de 150 canales (21/07/03). https://elpais.com/sociedad/2003/07/21/actualidad/1058738401_850215.html

5.3. La llegada del Streaming

La aparición de dispositivos móviles en el mercado con capacidad para reproducir contenidos en streaming³⁷⁰, obligaba a las plataformas de distribución de contenidos a ampliar su cartera de productos, introduciendo lo que sería la disrupción tecnológica más importante del siglo XXI en lo que a distribución de contenidos se refiere: el OTT.

Para poner en contexto la situación de la plataforma más importante en España en lo que a televisión de pago se refiere, en 2011 Digital+ cuenta con más de 2,5 millones de abonados y la tecnología ya permitía acceder a contenidos audiovisuales a través de internet, por lo que Sogecable decide lanzar este servicio como un complemento para fidelizar a sus abonados al tradicional paquete de canales con un descodificador conectado a una antena de satélite.

A priori, se trata de una plataforma con una complejidad tecnológica muy alta, pero la crisis económica por la que atraviesa el mundo está haciendo mella en la economía española, y muchos hogares comienzan a eliminar la televisión de pago de sus vidas.

En menos de un año el sistema quedó prácticamente obsoleto ante el éxito de la aplicación, que se convirtió en una de las más descargadas en nuestro país, continuando hasta nuestros días con casi tres millones de usuarios y el doble de dispositivos activos por mes, habiendo tenido un crecimiento importantísimo desde la pandemia de la Covid-19 golpeó a la humanidad.

³⁷⁰ “Video delivery has become a dominant class of traffic on public networks. The wider market has embraced unicast streaming with the ability to adapt to network conditions as a means of delivering media on any type of access network. One of the reasons for its widespread adoption is the reuse of existing network technologies used to deliver other Internet services, in particular HTTP and Content Delivery Networks.” ETSI; ETSI TS 103 769 V1.1.1 (2020-11). Digital Video Broadcasting (DVB); Adaptive media streaming over IP multicast.
https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/103700_103799/103769/01.01.01_60/ts_103769v010101p.pdf

5.3.1. ¿Qué son los servicios OTT?

Los servicios Over the Top³⁷¹ (OTT) permiten transmitir cualquier tipo de contenido al espectador a través de Internet. Algunos de los proveedores de OTT más populares a nivel mundial son Netflix, Amazon Prime Video y Hulu. La mayoría de los proveedores de OTT desarrollan su propia aplicación, sitio web o portal web donde el usuario, con tan solo iniciar sesión, pueden acceder al contenido disponible de su suscripción contratada.

Los servicios OTT se están convirtiendo rápidamente en una de las formas más populares de consumir contenidos audiovisuales. De todos los proveedores de servicios OTT, Netflix es el más importante, y el paradigma en el mercado global: está cambiando la forma en que la industria produce contenidos y el mundo los consume. De la misma manera, es un referente a nivel tecnológico y sirve de espejo a otras plataformas menores en sus despliegues tecnológicos.

Acceder a cualquier contenido en cualquier momento, independientemente del tipo de dispositivo en la mano, se ha convertido en un requisito universal para los consumidores. Las plataformas OTT brindan la oportunidad no solo de retener y aumentar la base de clientes a las plataformas de distribución de contenidos, sino también de aumentar los ingresos a medida que los consumidores adoptan nuevos patrones de consumo.

5.4. Impacto del Covid-19

³⁷¹ “OTT is a general term for video services delivered over the Open Internet. It is referred to as “over-the-top” because these services ride on top of plain Internet access service and do not require any business or technology affiliations with the network operator.” ETSI; ETSI TS 102 728 V1.2.1 (2011-09) Digital Video Broadcasting (DVB); Globally Executable MHP (GEM). Specification 1.3 (including OTT and hybrid broadcast/broadband).
https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102700_102799/102728/01.02.01_60/ts_102728v010201p.pdf

La pandemia por Covid ha supuesto un gran cambio en el negocio del entretenimiento, pero el impacto más importante es que ha acelerado la transformación. Ha activado la captación y el uso del streaming; también el cambio de comportamiento de la audiencia, y ha activado la necesidad de que los estudios y otros productores de contenido importantes 'persiguieran el dinero', fueran más allá en sus planes de dirigir y experimentar con ventanas de contenido. El resultado: un cambio más rápido.

El impacto para el negocio de la distribución es fundamental ya que conseguir contenido para vender es mucho más complicado. Los principales productores se están quedando con contenidos para sus propias plataformas directas, incluso de sus propias entidades de distribución interna, y los productores pequeños y medianos a menudo lo que buscan primero es un trato único con “streamers” globales para todos sus contenidos antes de recurrir a las ventas internacionales por partes.

En este contexto, ¿cuál es el futuro de la distribución? Una respuesta poco seria podría ser: "Hazte productor", pero en esta frase hay algo de verdad. Los distribuidores más grandes ya han seguido la estrategia de invertir en empresas de producción para asegurarse el acceso al contenido. Los más exitosos se han convertido efectivamente en estudios, involucrados en todos los aspectos del desarrollo de la producción, financiación, creación y distribución. Comprar productores no es algo accesible a las empresas más pequeñas, pero sí pueden pensar en formas de involucrarse directamente en una etapa anterior de la creación de contenido.

Hay otras lecciones que se pueden aprender de las grandes empresas. Si el gran desafío es asegurar los derechos del contenido, ¿qué mejor manera de *participar en la fiesta* que atando los derechos antes de que alguien haya siquiera pensado en hacer un programa de televisión a partir de un recurso? El control de la propiedad intelectual de los personajes y las historias podría ser el próximo gran campo de batalla para los grandes productores y distribuidores que miran al futuro³⁷². Se da en varios formatos, desde blogs hasta podcasts, cómics, juegos e

³⁷² “For the portfolio of business models, such as the rise in pay media versus advertising-based media” p. 96 (NOAM, Eli M. (2021). *The Technology, Business, and Economics of Streaming*

incluso catálogos de música. Es una estrategia de gran escala que también puede adaptarse a un nivel más pequeño recurriendo a relaciones más directas con los creadores.

5.5. Revolución del streaming y nuevas oportunidades de distribución de televisión

Comprender que la revolución del streaming está cambiando en este mismo instante también puede ayudar a buscar nuevas oportunidades de distribución. El cambio de mercado fue liderado por plataformas globales de transmisión de contenidos por suscripción/bajo demanda como Netflix.

Pero hoy en día son las emisoras regionales (a menudo a través de la colaboración) y el nicho de los creadores de contenidos son los que están avanzando más allá de su área de negocio habitual hacia los mercados internacionales de transmisión.

Además, los streamers están viendo cada vez más la importancia de adoptar múltiples modelos comerciales a través de suscripciones y con publicidad gratuita, así como buscar formas de ampliar el atractivo del contenido. Para los distribuidores, eso significa mirar más allá de la lista habitual de clientes y buscar nuevas oportunidades con la próxima ola de creadores de plataformas internacionales.

El negocio de la distribución no va a ninguna parte, pero se está moviendo hacia nuevos ámbitos. Hacerse un hueco en el futuro pasa por tener estrategias que atiendan a un mercado impulsado ahora por operadores globales, contenido global y un cambio fundamental en el valor de las ventanas de explotación y la forma en que se monetiza el contenido. Algunas de esas estrategias ya son un lugar común, pero ahora adquieren mayor importancia; otras implican nuevas formas de pensar. Ninguna es imposible.

5.6. Super agregadores de contenidos

2020 fue un año diferente para todas las industrias. Pese a que los impactos en la industria de la televisión continúan, las condiciones que enfrentan los broadcasters, streamers, operadores de TELEVISIÓN de pago y propietarios de contenido han creado la tormenta perfecta. El Covid-19 ha acelerado el cambio, acelerando el despliegue de los servicios Direct-to-Consumer (D2C) y aumentando el ritmo de la transición a lo digital.

Esto quiere decir que se lanzarán más servicios *online*, lo que se sumará a la creciente lista de transmisores a nivel mundial como Discovery +, Paramount +, HBO y Star (que pertenece a Disney). Y servicios locales que están relacionados con emisoras locales e independientes. Esto crea más opciones de contenidos en un mundo en el que los consumidores ya tenían mucho donde elegir -hasta cierto desconcierto incluso- y crea las condiciones perfectas para que los agregadores intenten que todo este mundo tenga sentido para los consumidores.

Esta historia de agregación no es nueva. En los años 80, la explosión de canales generó una necesidad de agregación. Se formó el ecosistema de las televisiones de pago y en 1990 nació la guía electrónica de programas (EPG, por sus siglas en inglés). Desde entonces, ha habido múltiples desarrollos (entre ellos, internet) que han impactado la experiencia de visualización y agregaron opciones³⁷³.

5.7. Mercado fragmentado de contenido televisivo

Ahora tenemos un mercado increíblemente fragmentado para el contenido y los servicios que ofrecen ese contenido. Esto dificulta que esos servicios sean escuchados y vistos, lo que podría

³⁷³ “The financing of projects and the management of technology, HR, production operations, intellectual assets, and government relations. Second, harvesting the product created: market research, marketing, pricing, and distribution.” (Cfr. NOAM, Eli M. (2019). *Managing Media and Digital Organizations*, ed. Springer International Publishing, 687 páginas)

aumentar el coste de adquisición de suscriptores y aumentar los desafíos en torno a la retención de clientes.

La cuestión de la agregación ha alcanzado ahora un punto de inflexión para los servicios de vídeo. Hay una nueva generación de agregadores luchando para ayudar a los consumidores a navegar por la gran cantidad de contenido online, al traer contenido y canales en una sola interfaz.

Algunos de ellos son disruptores (por ejemplo, Amazon, Apple y Google), otros están más establecidos (por ejemplo, los fabricantes de televisores inteligentes). Sin embargo, todo el mundo está de acuerdo en que existe una clara necesidad de agregación que ofrezca acceso universal al contenido, con una función de búsqueda y recomendaciones sólida y eficaz y un único punto de facturación.

Solo con los sistemas SVOD (Subscription Video on Demand), la cantidad de opciones disponibles para los consumidores está creciendo rápidamente, y con eso, la cantidad de suscriptores de SVOD estimados por hogar también está creciendo a 1,74 en promedio a nivel mundial. El consumidor necesitará ayuda para encontrar y mantenerse al día con el contenido que existe.

5.8. Tipos de agregadores

Existen actualmente varios tipos de agregadores. Muchos ahora están enfocados en asumir el papel de superagregador: brindar acceso a todos los servicios de video de un hogar en el dispositivo de TV principal. Para otros, su negocio principal eclipsa cualquier actividad de agregación actual y pueden existir en un papel secundario y no emerger como un súper agregador, pero jugarán roles importantes para algunos segmentos.

Los agregadores tienen propósitos y objetivos muy diferentes, pero incluyen tiendas de aplicaciones, fabricantes de televisiones inteligentes/Smart TV, dispositivos de transmisión

por secuencias y consolas de juegos. Apple y Amazon juegan un papel tanto en términos de sus dispositivos de hardware (Apple TV y Amazon Fire) como de sus tiendas de canales (Apple Channels y Amazon Channels).

En 2020 se habló mucho de los nuevos servicios D2C como Peacock y Roku. La escala de Roku -en más de 50 millones de cuentas activas- apunta a su importancia como agregador de estos servicios. Es revelador que en la bolsa norteamericana ahora se esté enfocando más en las relaciones de distribución, quizás un factor de estas grandes consecuencias como Peacock y HBO Max con Roku, y Amazon Fire TV y la comprensión de que brindan números significativos para muchos.

Los servicios de transmisión continuarán dando más importancia a las asociaciones de distribución, tanto tradicionales como móviles, en múltiples territorios.

A lo largo de 2020 la TV de pago ha aumentado sus niveles de actividad con los servicios OTT y ha mostrado una apertura para integrarse con ellos. Con la televisión de pago, las discusiones se vuelven más estratificadas. Además de estar bien ubicada con su posición principal en el hogar, es la televisión de pago la que podrá nuevos cambios al modelo existente.

5.9. Funciones de agregación

Habrán nuevos desafíos a medida que los agregadores y los servicios luchan por posicionarse. Ya sea por el intercambio de datos, la aparición de servicios, la ubicación y el posicionamiento de la interfaz de usuario, la promoción/búsquedas pagadas, o incluso en la publicidad³⁷⁴.

³⁷⁴ “The progress of technology in recent decades has been extraordinary. The great opportunities have been well recognised, but technology has also generated new divisions between winners and losers. In particular, information and communications technology (ICT) has been an engine of growth and transformation of economy and society but has impacted job flows and wage inequality.” (NOAM, Eli M. Co-editor, and Lorenzo Pupillo, Leonard Waverman (2018). Digitized Labor: The Impact of the Internet on Employment, Palgrave MacMillan, 270 pages)

La televisión de pago ahora ofrece amplias opciones, que incluyen accesibilidad, interfaz de usuario, marketing, descubrimiento, suscripciones empaquetadas, etc.

5.10. Super agregadores de contenido televisivo - Relaciones comerciales

Los desafíos de asegurar el interés con los actores de SVOD, construir un caso de negocios, superar el coste y esfuerzo de integración y asegurar el mejor modelo comercial, son todos componentes críticos de la agregación de SVOD. Se producen variaciones significativas en los mercados según el apalancamiento y la escala de los operadores, la sincronización del mercado de SVOD, el conocimiento de la marca y el nivel de integración / marketing que se ofrece.

Hoy tenemos paquetes "suaves", donde los suscriptores pagan dos suscripciones separadas y el servicio SVOD (subscriber video on demand) efectivamente paga al agregador un gasto de marketing. Pero también tenemos una cantidad creciente de paquetes "duros", en los que los suscriptores pagan por el servicio SVOD a través de su agregador. El 58% de los encuestados en nuestra encuesta de tendencias estuvo de acuerdo en que la industria verá un aumento en los paquetes duros este año.

Desde una perspectiva comercial, hemos progresado a través de promociones básicas, ofertas promocionales a más largo plazo, ofertas complementarias flexibles hasta paquetes más completos que, en algunos casos excepcionales, ahora incluyen múltiples SVOD.

5.11. Ejemplos de agregadores de televisión de pago

Un tema común en la televisión de pago es el deseo de convertirse en el centro de visualización de videos, controlando los contenidos del televisor y ofreciendo la plataforma para la visualización³⁷⁵.

Deutsche Telekom (Alemania) ha aumentado su ambición de ser el principal agregador de todos los contenidos en el hogar con un aumento de los servicios de streaming y de socios, incluyendo a Netflix, Prime Video...

El contenido audiovisual sigue siendo el núcleo de la oferta de Movistar en España. Tienen una propuesta de contenido líder, producción de contenido propio, todo fútbol, películas y series de televisión de los principales estudios y reconocen la necesidad de Disney +, Netflix y Amazon Prime. En su catálogo emplean algoritmos de búsqueda estándares, pero usan machine learning para analizar comportamiento de los clientes para intentar retenerlos, evitando el “churn” (huida a otros operadores) y personalizar oferta comercial.

Canal + (Francia) dio un paso claro en 2019 para consolidarse como el agregador de servicios de vídeo, integrando Netflix en su descodificador, facturando y completando un acuerdo exclusivo para llevar Disney + en paquetes, entre otras iniciativas.

Sky (Reino Unido) agregó Netflix en 2018, pero desde entonces Netflix se ha integrado aún más en su negocio europeo con la propuesta de televisión completa y se han agregado todos los vídeos de Netflix, Disney +, Discovery + y Amazon Prime.

Samsung continúa evolucionando su servicio de Smart TV, con una nueva interfaz de usuario y lanzamientos más territoriales para su plataforma AVOD integrada. Samsung TV Plus no

³⁷⁵ “The media sector has three legs: content, distribution, and devices. In this chapter, we will address content, its production and, specifically, the following questions: What are the ingredient of successful content production? How is content production being organized on an industrial scale? What management tools can be applied to media production?” p. 21 (NOAM, Eli M. (2019). Media and Digital Management – Foundations. Textbook. Palgrave MacMillan. 480 pages)

solo ha aumentado el volumen de canales, sino también la disponibilidad del mercado y la cantidad de dispositivos compatibles.

5.12. Súper agregadores de contenido de TV - Resumen

El panorama del agregador está en pleno proceso de expansión. El comienzo de 2021 vio a ejecutivos de Disney y Discovery [preparándose para lanzar] un nuevo agregador llamado Struum, cuyo objetivo exclusivo es agregar contenido de servicios VOD más pequeños bajo su propia suscripción. Amazon, y probablemente Apple, no han terminado con sus planes de agregación y otros fabricantes de “consumer electronics” y reproductores de transmisión innovarán aún más en este espacio³⁷⁶.

Los agregadores pueden coexistir, con diferentes tipos de espectadores, diferentes casos de uso y una variación significativa del mercado. Pero para dominar el televisor principal del hogar hay necesidades específicas. Para los proveedores de servicios OTT, ya sea un transmisor SVOD global, un SVOD de nicho local o un servicio AVOD (Advertising-based Video on Demand) respaldado por una emisora, estamos entrando en un nuevo paradigma para la agregación de contenidos.

Las relaciones con la App Store son relativamente sencillas. Sin embargo, el mercado más amplio de agregadores continúa cambiando, con la llegada de nuevos actores y es probable que haya más cambios en la dinámica entre esas relaciones: agregadores y fabricantes de dispositivos y nuevos servicios de transmisión. Pero todo esto en el contexto de que se trata de modelos positivos, que brindan un servicio al consumidor y ofrecen sinergias entre agregadores y servicios de contenido de terceros.

³⁷⁶ “The supply structure, if left to its own devices, is a reflection of the underlying interaction of communication users with each other within an all-encompassing user coalition, which we call the public network, or in several smaller user groupings along other dimensions”. (NOAM, Eli M. (2018). The Telecommunications Revolution: Past, Present and Future. Harvey M. Sapolsky, Rhonda J Crane, W Russell Neuman, Eli M Noam, Routledge, 2018 - 238 páginas)

5.13 El futuro de la distribución de televisión

Los cambios globales en la cadena de valor del contenido, que se iniciaron con el lanzamiento del streaming y se han visto acelerados por eventos mundiales que escapan de todo control, reflejan que se ha alcanzado un punto de inflexión en el negocio en el que la forma tradicional de hacer las cosas tiene que cambiar, por más que durante décadas haya servido para hacer prosperar esta industria. El negocio de la distribución ha cargado en su mayoría con la peor parte, al situarse entre la creación de contenido y el 'tecnicismo' de darle ese contenido a su audiencia³⁷⁷.

¿Qué ha cambiado y en qué punto estamos? Para empezar, en cualquier periodo de cambios éstos se producen de forma continua y no ocurren de la noche a la mañana, sino que suceden gradualmente. Es muy posible no obtener beneficios al principio, sobre todo en empresas más pequeñas o centradas en un nicho concreto. Pero los cambios producidos afectan tan intensamente a la distribución de televisión que incluso esas empresas pequeñas o enfocadas a un nicho deben empezar a pensar de forma global y en cómo pueden prepararse para el futuro y aprovechar las oportunidades que siempre trae la disrupción.

La televisión por streaming inició el ciclo actual en el que se encuentra la industria, pero no porque sea una nueva tecnología para transmitir televisión, cambiará por sí mismo el modelo comercial de venta de contenido, esto ya lo mencionábamos anteriormente. Lo que cambia las reglas del juego es la naturaleza global de las plataformas de transmisión. Es decir, hasta la llegada del streaming global, los derechos se negociaban dentro de unas limitaciones geográficas, pero la necesidad de derechos globales lo cambió todo: los desafíos de negociar

³⁷⁷ “To facilitate usage by dozens of researchers from around the world who participated in the study and by researchers in the future who wish to deal with different countries, industries, companies, and time periods” p. 20 (NOAM, Eli M. and The International Media Concentration Collaboration (2016): Who Owns the World’s Media? Media Concentration and Ownership around the World. Oxford University Press, 1,435 pages, 2016, ISBN-13: 9780199987238 DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199987238.001.0001)

esos acuerdos globales potenciaron una producción cada vez más atractiva y dieron inicio al 'boom' de contenido actual.

Aunque a primera vista este florecimiento en la producción de contenido debería ser bueno para el negocio de la distribución, se dieron otros dos hechos que cambiaron de nuevo la situación. Hubo un cambio de audiencia que se alejó de las plataformas y canales que tradicionalmente habían llevado ese contenido al espectador y eso llevó a los principales productores de contenido a perseguir el crecimiento, que desaparecía de sus ventanas de explotación habituales, hasta el 'directo al consumidor' (D2C).

CONCLUSIONES

1- La televisión de pago ha evolucionado desde sus orígenes de varios sistemas distintos de empresas informativas, pasando por varios modelos de negocio. Originalmente nació como un sistema financiado íntegramente por la publicidad y pasó a un modelo mixto, en el que, además de los ingresos publicitarios, el espectador participaba a través del abono de una cantidad para el acceso a los contenidos y servicios, llegando a ser dicho modelo el más extendido en nuestros días. De esta manera, la audiencia se transformaba en una parte muy importante en el modelo financiero de la televisión de pago. La entrada de la televisión en la corriente principal reunió a un nuevo ecosistema empresarial formado por creadores de contenido, anunciantes, distribuidores y espectadores.

2. Desde el origen de la televisión de pago se puede apreciar la gran diferencia que existía entre el mercado audiovisual televisivo europeo y el estadounidense: audiencia, dimensión, alcance, proyección... Europa tuvo un gran problema de armonización de la programación de televisión, motivado por las diferentes tecnologías e idiomas hablados en cada territorio, lo que provocó una fragmentación del mercado que motivó una fuerte inversión económica en doblajes o subtitulación.

3. El avance tecnológico ha posibilitado una globalización de los contenidos audiovisuales que antes se producían para un consumo local o nacional y ahora tiene su target en todo el planeta. La llegada del modelo “Netflix” ha supuesto una auténtica revolución en la manera de crear y producir contenidos, un cambio radical de escenario que ha posibilitado que creadores de contenidos locales alcancen cientos de millones de potenciales consumidores. El ejemplo más claro de los últimos años es la producción “La casa de Papel”.

4. Hay una tendencia clara a la segmentación de la audiencia por contenidos a través de canales especializados. Hoy en día no se puede concebir un “line-up” de una plataforma de contenidos premium de pago sin una oferta completa de canales temáticos. Esta segmentación del público

objetivo atrae a su vez a los posibles anunciantes, favoreciendo la generación de ingresos extra por publicidad.

5. La concentración de los medios en manos de un reducido número de poderosos grupos mediáticos no solo permitió el arranque y el sustento de la costosísima televisión por satélite, cuya puesta en marcha supuso la realización de inversiones multimillonarias, sino que posibilitó la adquisición de derechos deportivos y cinematográficos.

6. Las expectativas creadas antes del lanzamiento de la televisión por satélite se cumplieron con creces, confirmando el éxito del modelo de distribución de televisión de pago hasta nuestros días, en los que el streaming ha tomado el liderazgo como medio principal de transmisión.

7. La llegada del “streaming” ha inspirado a nuevos modelos de negocio, modificando con ello el mercado y las situaciones de los competidores con las nuevas tecnologías.

8. Históricamente, los anunciantes han sido el motor financiero detrás del entretenimiento televisivo, y su influencia sigue siendo evidente a pesar de los cambios sufridos en el mercado.

9. La distribución de contenidos es el vértice sobre el que pivota el nuevo mercado mediático.

10. La inteligencia artificial permite al sistema ofertar al consumidor sus gustos presentes, próximos y hasta futuros acertando estadísticamente gracias a los Big Data y los algoritmos de búsqueda, convirtiendo al espectador en el “target” perfecto para campañas personalizadas de publicidad.

11. Las altas barreras de entrada al mercado permitieron incrementos descontrolados de los precios de los contenidos que repercutieron a los anunciantes y espectadores.

12. A lo largo de tres décadas, los avances tecnológicos en la televisión de pago se han traducido en la evolución de diferentes modelos de negocio. Publicidad y audiencia crecieron

notablemente reduciendo mucho los precios del servicio, permitiendo una mejor orientación, seguimiento y análisis de los productos. Las inversiones publicitarias dejaron de centrarse en la televisión para centrarse en internet. La tecnología actual permite una retroalimentación que deberán aprovechar los operadores para captar y mantener a los anunciantes.

13. El formato sin publicidad que introdujo Netflix irrumpió en escena consolidando el modelo de negocio directo al consumidor (D2C) y convirtiéndolo en una propuesta muy beneficiosa para los creadores de contenidos, los cuales ganan eliminando al intermediario de la ecuación mientras que los operadores y los distribuidores salen perdiendo.

14. Frente al modelo anterior que ofertaba la audiencia estable de suscriptores fijos a los publicistas, ahora el consumo es esporádico, libre, inconstante y granular. Los operadores deben concentrarse a partir de ahora en dos áreas importantes: actuar como agregador maestro proporcionando contenidos de todas las fuentes, incluyendo fuentes OTT, así como ofertando contenidos locales o de nicho y el entretenimiento televisivo como experiencia personalizada.

15. El catálogo ofertado debe ser tan diverso y ecléctico como la comunidad a la que se sirva. En el mercado, todos intentan ser el agregador único de contenido, como lo pretenden por ejemplo, AppleTV, AndroidTV, FireTV, Roku, etc., aunque ninguno de ellos puede dirigirse a la comunidad local con tanta eficacia como un operador.

16. Los operadores también agregan consumidores para los propietarios de contenido y para los anunciantes, lo cual les da estabilidad en el mercado logrando una audiencia fiel. Los operadores ayudan a reducir los costes generales de distribución mientras aumentan las tasas de retención. Con tasas de abandono en OTT frecuentemente tan altas (en torno al 50% o más) cualquier reproducción D2C pura se vuelve muy costosa y difícil de mantener.

17. Los proveedores de servicios deben intentar dejar de ser meros distribuidores pasivos para erigirse en participantes activos en el modelo de marketing personalizado. La personalización al atender el producto demandado por el cliente requiere innovación en modelos comerciales con

ofertas de servicios más flexibles. La publicidad personalizada asegura captar las posibles fuentes de ingresos permitiendo así rebajar el precio final al consumidor.

18. Para mantener su fuerza competitiva, los distribuidores y creadores de contenidos como Movistar+ deben adaptar su plataforma tecnológica y sus modelos de negocio, asegurando la participación activa del cliente consumidor.

19. En España han sido 2 las grandes disrupciones que han marcado la situación actual de Movistar+. La primera fue la llegada del satélite, con dos etapas Canal Satélite (1994–1997) y después Canal Satélite Digital (1997–2003) y, tras la fusión con Vía Digital, llegó Digital+/Canal+ (2003–11) / (2011–15). La segunda fue la irrupción del streaming y los servicios OTT hasta llegar el actual Movistar+ (2015–2022). Podría considerarse una tercera disrupción el fenómeno de la agregación de contenidos.

20. Las grandes disrupciones empezaron con el paso a la plataforma de satélite digital, seguida de la fusión de contenidos de Astra e Hispasat, al salto a la distribución por internet según el modelo OTT (“over the top”), hasta llegar al actual modelo de negocio de agregador de contenidos (“Content Aggregator”).

21. Hoy en día existen más de 300 servicios de streaming disponibles en el mundo. Muchos operadores de televisión de pago están cambiando su modelo de negocio, para convertirse en agregadores de contenido.

Es el caso de Sky (Reino Unido) con Netflix y Spotify, como parte del paquete de suscripción. También Altice con Netflix y HBO o Movistar+ con Disney+, Netflix y Amazon prime. La oferta tan variada con diferentes servicios genera frustración en los consumidores, por tener que pagar varias suscripciones para poder acceder a su contenido favorito, y adicionalmente su tarifa mensual de telecomunicaciones.

22. Los operadores de televisión de pago se están consolidando en la mejor posición como agregadores de servicio de video bajo demanda de terceros, creando una oferta de servicios integrados. La parte negativa es que carecen de la tecnología para hacerlo de manera eficiente y, al mismo tiempo, mantener el control de la experiencia del usuario situación que resuelven con soluciones tecnológicas de terceros.

23. Es de esperar que el segmento de televisión por internet sea testigo de un crecimiento significativo en el mercado por la llegada de la tecnología 5G. El aumento del ancho de banda y la capacidad mejorada para construir redes virtuales de extremo a extremo para aplicaciones específicas es un factor importante que impulsa el crecimiento de la industria. Además, se espera que el rápido despliegue del modelo 5G en las economías emergentes proporcione a los consumidores una experiencia de visualización en alta definición permitiendo así el crecimiento de plataformas de televisión de pago en esos mercados.

BIBLIOGRAFIA

1. Obras de autores

- A. M.: Hispavisión comienza el lunes sus emisiones en pruebas. Hoy. 18 septiembre 1994.
p. 25.
- A.L.D., “El Gobierno crea un instituto de arbitraje de telecomunicaciones”, en ABC,
08/10/1994
- ACEDO, Juan M.: Los límites de TV Internacional. El País. 2 septiembre 1994.
- ADDEY, DAVE; ELLIS, JAMES; SUH, PHIL; THEIMECKE, DAVID; Content
Management Systems: Tools of the Trade. (01/07/03) ISBN 9781590591833. 210
Páginas.
- AGUIRRE DE CÁRCER, J.A.: El satélite Hispasat permitirá que los españoles puedan ver
la televisión de alta definición.
- ALBERICH, J. A., “Televisión por cable en Madrid y Barcelona a corto plazo”, en
Informaciones, 16/02/1977
- ALBERICH, J. A., “TELEVISIÓN por cable: un gran desafío. Europa: tendencia a la
liberalización. España: un callejón sin salida. La red existente podría utilizarse con
carácter experimental”, en Ya, 23/02/1984.
- ALFONSO, J., “El Tribunal Superior falla a favor del concurso de la red de cable”, en Cinco
Días, 14/03/1996.
- ALONMIREZ: El Camino de España hacia el Mundial'94, en Teledeporte. Sport. 7 junio
1994.
- ALONMIREZ: El Mundial'94 y el Tour, estrellas de Teledeporte. Sport. 12 Julio 1994.
- ALONMIREZ: Fútbol europeo, en Teledeporte. Sport. 27 septiembre 1994.
- ALONMIREZ: Las competiciones europeas de fútbol, en Teledeporte. Sport. 13 septiembre
1994.
- ALONMIREZ: Semifinales de la Copa Davis, en Teledeporte. Sport. 20 septiembre 1994.
- ÁLVAREZ MAYDA, “Barcelona Cable permitirá recibir a Cataluña 20 canal es de
televisión”, en Diario 16, 04/06/1987

- ALVAREZ, Chelo: La programación internacional de Televisión Española podrá verse en Japón desde 1996. El Mundo. Septiembre 1994.
- ÁLVAREZ, F., “Borrell amenaza al PP para que suspenda sus proyectos del Cable”, en ABC, 30/11/1995
- ÁLVAREZ, F., “La cadena ABC, la mayor productora de Cable del mundo, desembarca en España”, en ABC, 29/11/1995.
- ALVAREZ, F.: “Cebrián: 'El canal de Asensio está fuera de la ley por sobrepasar el 25 por ciento en manos de un solo inversor'. Campo Vidal acusa a 'El País' de 'manipular' una carta de Antena 3 sobre el Cable”, en ABC, 15/12/1995
- AMELA, Victor M.: Toros en el espacio. La Vanguardia. 6 septiembre 1994.
- ANTONA, M., “TVE no serà en el projecte europeu Eurikon”, en Avui, 25/01/1984.
- ARGÜELLES, D.: Exito canales TELEVISIÓN Hispasat depende programación. EFE. 2 septiembre 1994.
- ARROYO, M., “Borrell define el anteproyecto de la televisión por cable de equilibrado”, en El Norte de Castilla, 10/03/1994
- ARROYO, M., “La futura ley del cable contempla servicios al margen de la televisión”, en El Norte de Castilla, 16/11/1994
- ASKASIBAR, Jaione: Telefónica boicotea el satélite Hispasat. Actualidad Económica. 9 mayo 1994. pp. 18,19,20,21.
- AYALA, A., “Euskadi y Catalunya colaborarán en el proyecto de televisión por cable”, en Deia 18/10/1986; HERNANDO, A., “Proyecto de TELEVISIÓN por cable para el País Vasco”, en ABC, 21/10/1986.
- BAGET HERMS, J. M.: Los herederosmaron. La Vanguardia. 4 Julio 1994.
- BARDAJÍ, J., “Se teme una ley de TELEVISIÓN por cable intervencionista”, en El Mundo, 29/05/1992.
- BARDAJÍ, J., y TORRES, A., “Cable: para Telefónica... ¿o para nadie?”, en El Mundo, 29/07/1994.
- BARRERA, J., “El Gobierno acepta compartir las concesiones de la red del cable”, en El Periódico, 03/10/1995

- BARRIO, A. del, “El sector del cable en pie de guerra” y “La ley del cable, otra vez bloqueada en el Congreso”, en El Mundo, 15/09/1995
- BARRIO, A. del, y LÓPEZ, F.J., “El Gobierno cede en el cable” en El Mundo, 08/09/1995;
- BARRIO, A. del, y LÓPEZ, F.J., “Una ley a la medida”, en El Mundo, 15/12/1995.
- BEAUMONT, J. F., “España entrará en las autopistas de información a través de la ley de cable”, en El País, 26/07/1994
- BEAUMONT, J. F., “Cerca de 1.000 operadores y emisoras clandestinas de cable funcionan en España. Solo tres países de la CE carecen de normativa sobre este sistema”, en El País, 26/07/1991.
- BEAUMONT, J. F., “Críticas al Gobierno por el retraso en la legislación del cable y la televisión local. Petición de un órgano arbitral para el sector”, en El País, 17/12/1994.
- BEAUMONT, J. F., “El Congreso aprueba la ley del cable con la única oposición del PP”, El País, 26/10/1995
- BEAUMONT, J. F., “El Congreso aprueba la ley del cable. El PP dice que la modificará tras las próximas elecciones”, El País, 14/12/de 1995
- BEAUMONT, J. F., “El Congreso aprueba la ley del cable”, en El País, 15/12/1995; “Una Ley para el Cable...que conecta al Gobierno con Prisa”, en El Mundo, 15/12/1995
- BEAUMONT, J. F., “El Gobierno aplaza la decisión sobre telefonía móvil y televisión por cable”, en El País, 10/03/1994
- BEAUMONT, J. F., “El Gobierno aprueba con fuertes restricciones la alianza de Telefónica y Canal+”, en El País, 02/03/1996.
- BEAUMONT, J. F., “El Gobierno concederá entre tres y cinco nuevos canales de televisión por satélite al sector privado. El Consejo de Ministros regulará también la próxima semana la teledifusión por cable”, en El País, 09/07/1992.
- BEAUMONT, J. F., “El Gobierno da prioridad al cable antes de conceder nuevos canales de televisión”, en El País, 21/06/1994
- BEAUMONT, J. F., “El Gobierno excluye la legalización de las televisiones locales”, en El País, 09/10/1991.
- BEAUMONT, J. F., “El Gobierno regula la TELEVISIÓN por satélite y aplaza la del cable”, en El País, 09/09/1992

- BEAUMONT, J. F., “El Gobierno se inclina por la concesión de tres canales de televisión de pago a través del Hispasat. El anteproyecto de nuevas formas de televisión irá en Abril al Consejo de Ministros”, en El País, 24/03/1992.
- BEAUMONT, J. F., “El Pleno del Senado aprueba la ley de Telecomunicaciones por Cable. Borrell mantiene reservas sobre limitación de abonados”, en El País, 30/11/1995.
- BEAUMONT, J. F., “Manos libres a Telefónica para operar en la TELEVISIÓN por cable. Borrell informará hoy al sector de las telecomunicaciones”, en El País, 09/03/1994
- BEAUMONT, J. F., “PSOE, CIU, IU y PNV cierran un acuerdo para aprobar la ley de cable en diciembre”, en El País, 18/10/1995
- BEAUMONT, J. F., “Todos los grupos políticos, salvo el PSOE, urgen al Gobierno una ley del cable”, El País, 14/09/1994
- BEAUMONT, J. F., “Un cable de máxima tensión. 75 empresas toman posiciones ante la inminente regulación legal de la televisión del futuro”, en El País, 04/03/1994.
- BEAUMONT, J.F., “Oposición total del P.P. al texto gubernamental de ley del cable”, en El País, 18/11/1994
- BEAUMONT, José F., «En octubre de 1992 habrá cinco nuevos canales de televisión pública o privada, según Martín Palacín» artículo publicado en El País, 20/10/1989.
- BEAUMONT, José F., «En octubre de 1992 habrá cinco nuevos canales de televisión pública o privada, según Martín Palacín» artículo publicado en El País, 20/10/1989.
- BELAUSTEGUIGOITIA, S., “Una empresa en la que están Antena 3 y 'Las Provincias' cableará Valencia”, en El País, 11/05/1996.
- BENITO, M., “Borrell culpa al PP de anarquía en el cable”, en Diario 16, 14/12/1995;
- BENITO, M., “El cable enfrenta a A-3 y a C+”, en Diario 16, 15/12/1995
- BLAZQUEZ, Susana: Hispasat, una oferta inútil de TELEVISIÓN directa. El Mundo. Suplemento de Ciencia.
- BLOKDYK, Gerard (2018). Very Small Aperture Terminal VSAT: A Complete Guide. CreateSpace Independent Publishing Platform, (25/05/2018) 142 páginas
- Boix ANGELATS, J., “Barcelona y la Generalitat de Cataluña aceleran sus planes sobre el cable”, en El País, 08/09/1995

- BOIX ANGELATS, J., “CiU, PNV e Izquierda Unida pactan con los socialistas el desbloqueo de la ley del cable”, en El País, 03/10/1995; “Acuerdo en el cable”, en Diario 16, 03/10/1995
- BURGUEÑO, J.M., “Campo Vidal acusa a Telefónica de ser una red abierta”, en La Gaceta, 15/12/1995
- BURGUEÑO, J.M., “Madrid convoca el concurso para dar dos licencias de cable por 20 años”, en La Gaceta, 30 octubre 1995
- C.A., “De momento ni satélite ni TELEVISIÓN por cable. Mientras, estos sistemas de emisión se imponen ya en toda Europa”, en El Alcazar, 17/01/1984.
- C.F., “Las leyes de TELEVISIÓN por satélite y cable se tramitarán por separado”, en ABC, 26/06/1992.
- CACHO, J., “Un Cándido regalo a Polanco”, en El Mundo, 28/07/1995
- CALLEJA, B., “Discrepancias entre el PSOE y el Gobierno, posponen la ley de la televisión por cable. El Ejecutivo dará únicamente el visto bueno a la regulación de la televisión por satélite”, en La Vanguardia, 09/09/1992.
- CALLEJA, B., “El 40% de las emisiones de la televisión por cable será de productoras privadas”, en La Vanguardia, 16/11/1994.
- CALLEJA, B., “La televisión digital permitirá sintonizar 70 canales dentro de dos años”, en La Vanguardia, 21/06/1994; “La televisión por cable puede ser una realidad en el Estado para 1998, según Elena Salgado”, en DEIA, 21/06/1994
- CALLEJA, Braulio: El programa Hispasat cubrirá la demanda televisiva española. La Vanguardia. 21 octubre 1989. Pág. 35.
- CALLEJA, Braulio: España renuncia a utilizar su primer satélite para ampliar la oferta televisiva. La Vanguardia. 15 enero 1992.
- Canal +: El convenio con Telefónica no impide otras redes”, en ABC, 28/07/1995
- CHAMIZO, J., “El sector del cable pide una ley pactada para invertir”, en La Gaceta, 09/11/1995.
- COBOS, E., “El Gobierno vasco creará una empresa de TELEVISIÓN por cable a través de Euskalnet. Mantiene contactos con posibles accionistas privados como BBV, Iberdrola, e Ikusi”, en Expansión, 18/03/1994.

- COLLADO, A., “El Gobierno recurre al PP para aprobar la ley del cable bloqueada por las exigencias de Pujol” en ABC, 22/09/1995.
- COLPISA: TELEVISIONS españolas constituyen la sociedad Cotelsat. Cotelsat comercializará conjuntamente los cinco canales de televisión del satélite Hispasat. 15 junio 1994.
- CORTÉS, F., “Telecomunicaciones: El Gobierno emprende la reordenación del sector ante el reto de 1998. Telefonía móvil, TELEVISIÓN local y por cable, antes de fin de año”, en ABC, 09/10/1994.
- Cortés, F.: “El Santander pone en marcha el primer canal de Banca a través de televisión por cable”, en ABC, 01/11/1995
- CORTINA, M^a, “El Gobierno liberalizará las telecomunicaciones antes de 1998, al renunciar al período transitorio de la U.E.”, en Diario 16, 08/10/1994
- CREMADES, J., “Por fin, la ley del cable”, en Diario 16, 15/12/1995
- CRUZ, J. de la, “Borrell matiza a González y dice que se podría prorrogar la apertura de las telecomunicaciones más allá del 98”, en Diario 16, 11/10/1994
- CRUZ, J. de la: “Las autonomías podrán otorgar licencias en la televisión por cable”, en Diario 16, 10/03/1994
- CRUZ, M., “El Gobierno desafía a Bruselas y autoriza a Canal Plus y Telefónica a crear Cablevisión”. El Mundo, 02/03/1996
- CUADRA, B. de la, “Anulada la competencia de la Generalitat valenciana sobre la televisión por cable”, en El País, 20/02/1988
- CUARTAS, Javier: TVE Internacional emitirá un magazine mensual realizado por RTELEVISIÓN Asturias. El País. 7 septiembre 1994.
- CUENCA CASTILLO, Pedro Ángel (1998), “Codificación transmisión robusta de señales de vídeo MPEG-2 de Caudal Variable sobre Redes de Transmisión y asíncrona ATM”, Tesis Doctoral, Ediciones de la Universidad de Castilla La Mancha
- CUESTA ALVAREZ, Martin: Lanzamiento del primer satélite español de telecomunicaciones Hispasat 1A. Empuje. nº 40. septiembre 1992.
- D. V.: El cuarto canal vía satélite de RTVE, Hispavisión, comenzará mañana sus emisiones. ABC Valencia. 18 septiembre 1994. p. 73.

- D.A., “Telefónica pide ayudas para invertir en la TELEVISIÓN por cable. La compañía cree que la administración debe prestar apoyo financiero”, en El Periódico, 27/06/1987.
- D.E., “Regular la TELEVISIÓN por cable y reestructurar las tarifas telefónicas, principales objetivos de Borrell”, en ABC, 06/10/1994
- DE LA VIUDA, L. A., “Televisión privada ¿por cable?”, en Ya, 25/11/1981.
- DEL CASTILLO, I.: Feito entra hoy en el consejo de Hispasat. Expansión. 4 mayo 1994.
- DEL CASTILLO, Ignacio: Borrell descarta que el nuevo satélite aumente la oferta de televisiones. Expansión. 15 enero 1994.
- DEL VALLE, David/FERRERAS, Iñaki: Los canales de hispasat no se codificarán en septiembre. Satélite TELEVISIÓN. junio 1994. Pág. 121,122,123,123,125,126,127,128.
- DEL VALLE, David: Hispasat: solo per pay-televisión?. Satellite Eurosat. Agosto 1994. pp. 52,53,54,55.
- DEL VALLE, David: Satélites, año uno. El Mundo. 9 septiembre 1994.
- DELGADO, J., “Proyecto para instalar televisión por cable en Santander”, en El País, 06/02/1987; “TELEVISIÓN por cable en Santander”, en Micros, marzo 1987.
- Diario 16, 28 octubre 1995
- Diario, 10/08/1975.
- DÍAZ MANCISIDOR, A.: Los canales del satélite Hispasat inician hoy sus emisiones regulares en abierto. El Correo Español, El Pueblo Vasco. 5 septiembre 1994.
- DÍAZ VARELA, M., y GUINDAL, M., “González confirma que Telefónica perderá el actual monopolio en un plazo de tres años”, en La Vanguardia, 08/10/1994;
- DRAGO, M., “Ruiz-Gallardón se une a la alianza de Polanco con Telefónica para crear Cablevisión Madrid”, en El Mundo, 06/02/1996
- E.P., “Ana Mato: 'El Gobierno trata de perpetuarse con las telecomunicaciones'“, en El País, 04/11/1995.
- E.P., “Barcelona tendrá TELEVISIÓN por cable a principios del 96”, en Ya, 25/09/1995
- E.P., “La TELEVISIÓN local y por cable, a la espera de su regulación”, en Diario 16, 22/04/1990.
- E.P., “Plan estratégico. Proyecto de TELEVISIÓN por cable para Madrid”, en Ya, 05/05/1992.

- E.P.: “Borrell advierte del riesgo de los concursos del PP”, en Ya, 28/10/1995; “Borrell acusa al PP de burlar al Parlamento”.
- E.P.: La TELEVISIÓN digital por satélite se comercializa en EE.UU. Ya. 2 mayo 1994.
- EBU; EBU-TT PART 3 LIVE SUBTITLING. EBU Tech 3370. (24/05/17).
<https://tech.ebu.ch/publications/tech3370>
- EDGERTON, Gary R.; JONES, Jeffrey P.; The Essential HBO Reader. Copyright Date: 2008
 Published by: University Press of Kentucky. 372 páginas
- EFE: Constituida sociedad privadas y TVE comercialización Hispasat. 15 junio 1994.
- EFE: El primer satélite español de comunicaciones ya está diseñado. El Periodico de Cataluña. 29 agosto 1990.
- EFE: Las cadenas nacionales de TELEVISIÓN crean una sociedad para comercializar sus canales del satélite Hispasat. Diario 16. 16 junio 1994.
- EFE: Misa de la Hispanidad vía satélite en TVE. ABC. 9 octubre 1990.
- EFE: Ramón Villot designado director general Cotelsat. 16 Julio 1994.
- EFE: Ramón Villot, designado director general de Cotelsat. Ya. 17 Julio 1994.
- EFE: TVE, Tele 5, A 3 TELEVISIÓN y C+ eligen a Villot director de Cotelsat. ABC. 18 Julio 1994.
- EFE-Argüelles: El éxito del Hispasat dependerá de la programación. Norte de Castilla. 3 septiembre 1994.
- EL PAIS (26/08/2021) "En la actualidad, según la NASA, hay cerca de 3.500 satélites artificiales en pleno funcionamiento y otros 8.000 objetos orbitando alrededor de la Tierra tras dejar de ser operativos."
- ESTEBAN, C., “¿Empezamos a estar en línea?”, en La Vanguardia 08/10/1994; “El Gobierno inicia su plan de liberalizaciones”, en La Información de Madrid, 08/10/1994;
- ETSI; Digital Video Broadcasting (DVB): Internet TELEVISIÓN Content Delivery Study Mission Report (12/09) https://dvb.org/wp-content/uploads/2019/12/A145_Internet_TELEVISIÓN_Content_Delivery_Study.pdf
- ETSI; ETSI TS 102 728 V1.2.1 (2011-09) Digital Video Broadcasting (DVB); Globally Executable MHP (GEM). Specification 1.3 (including OTT and hybrid broadcast/broadband).

https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/102700_102799/102728/01.02.01_60/ts_102728v010201p.pdf

ETSI; ETSI TS 103 769 V1.1.1 (2020-11). Digital Video Broadcasting (DVB); Adaptive media streaming over IP multicast.

https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/103700_103799/103769/01.01.01_60/ts_103769v010101p.pdf

Europa Press, Teletipo 21/12/1982; Confidencial Europa Press, 02/12/1982

Europa Press, Teletipo 23/06/1992.

EUROPA PRESS: Abel Caballero afirma que España tendrá un satélite de comunicaciones propio en 1992. El Periódico de Cataluña. 3 mayo 1988.

EUROPA PRESS: Los cinco nuevos canales de Hispasat emitirán en abierto desde el lunes. Levante. 31 agosto 1994.

EUROPA PRESS: RTVE estudia utilizar la transmisión digital para su canal Hispavisión. Norte de Castilla. 3 mayo 1994.

EUROPA PRESS: TVE y las privadas constituyen Cotelsat para comercializar de forma conjunta sus cinco canales en Hispasat. 15 junio 1994.

EZCURRA, L., “La télévision par câble, réalité immédiate en Espagne”, en Revue de l'UER, Vol XXIV, n°1, 1973, págs. 44 a 50

F. BEAUMONT, José: El Hispasat se lanzará en 1992, afirma Charles Bigot, presidente de Arianespace. El País. 13 noviembre 1990. Pág. 27.

F. BEAUMONT, José: El Hispasat tendrá cuatro funciones de comunicación. El País. 31 enero 1990. Suplemento de ciencia, técnica e informática.

F. BEAUMONT, José: El Hispasat, primer satélite español, presentado en sociedad en Toulouse. El País. 15 enero 1992.

F. BEAUMONT, José: El satélite Hispasat consigue frecuencias para operar a través de 16 canales. El País. 9 noviembre 1989. Pág. 30.

F.A., “EL PSOE quiere aprobar en doce semanas la Ley del Cable que aparcó durante doce años”, en ABC, 04/10/1995; “El PP no se rinde”, en Diario 16, 04/10/1995;

F.J.L., “I.U. presenta una proposición de ley sobre telecomunicaciones por cable”. El Mundo, 22/12/1994

- FERNANDEZ, C., “El proyecto de ley de TELEVISIÓN por cable y local, listo para fin de año. Inauguradas las Primeras Jornadas de Teledistribución”, en ABC, 21/06/1991
- FERNÁNDEZ, C., “El sector del cable a favor de que su regulación se trámite por separado de la TELEVISIÓN por satélite”, en ABC, 08/06/1992.
- FERNÁNDEZ, C., “Galdón: “El retraso en la regulación de la TELEVISIÓN por cable no es inocente”, en ABC, 27/11/1992
- FERNÁNDEZ, C., “La televisión por cable, a punto. Este año comenzará a funcionar en
- FERNÁNDEZ, Covadonga: Borrel: Hispasat no tiene por qué dar entrada a nuevas emisoras. ABC. 15 enero 1994.
- FERNÁNDEZ, Covadonga: El satélite Hispasat no retransmitirá los Juegos Olímpicos ni la Expo-92. ABC. 15 enero 1992.
- Fernández-Trujillo, César: “Salgado considera que el PP incumple la Constitución en los concursos de TELEVISIÓN por cable”, en El País, 04/11/1995.
- FIGUEROLA ALARDO, Javier: El sistema Hispasat. El MUnDo. 25 junio 1994.
- FROEHLICHSEPT, Annette. (2019). Integrated Space for African Society: Legal and Policy Implementation of Space in African Countries. Ed. Springer Nature.
- FURHT, Borko; KIROVSKI, Darko; Multimedia Encryption and Authentication Techniques and Applications. (26/11/19) ISBN 9780367453633.
- GARCÍA GÓMEZ, R.: El Hispasat deja en el aire la creación de nuevos canales de televisión. El Sol. 15 enero 1994.
- GARCÍA, A., “Ampliado el plazo de presentación de ofertas para instalar la red del cable”, en El Mundo, 17/03/1996.
- GARCÍA, F., “Borrell acusa a las autonómicas de apoyar a sus gobiernos al estilo Berlusconi”, en La Vanguardia, 26/07/1994
- GARCÍA-ALONSO, Pedro (2015): “Consideración científica de la Empresa Informativa”, en Libro de actas del Congreso Universitario Internacional sobre la Comunicación en la profesión y en la universidad de hoy: contenidos, investigación, innovación y docencia, 1483 págs. p. 269. ISBN: 978-84-608-5139-4
- GARCÍA-ALONSO, Pedro (2016): “Investigación científica en empresa Informativa”, artículo publicado en Revista: Opción, Año 32, No. Especial 11 (2016): p. 638, pp. 637

- 656, Ed. UAEM, Redalyc-Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, ISSN 1012-1587
- GARCÍA-DONCEL, G., “Rajoy: Con este Gobierno no es posible negociar ni el Pacto Local, ni nada”, en Ya, 04/11/1995.
- GARRIDO, A., “Vázquez llevará a Telefónica a los tribunales por el cable”, en ABC, 31/10/1995.
- GIMÉNEZ, Guillermo: Desde hoy, cinco cadenas más vía satélite. Diario 16. 5 septiembre 1994.
- GÓMEZ, A., “Las actuales TELEVISIÓN por cable pueden seguir emitiendo. El Ministro Josep Borrell anuncia que se legalizarán las redes existentes”, en El Periódico, 09/03/1994.
- GÓMEZ, A./DE LUNA, M.: La tele española ya está en órbita. El Periódico. 5 septiembre 1994.
- GÓMEZ, L., “El Gobierno aprobará este mes un plan de liberalización de las telecomunicaciones”, en La Gaceta de los Negocios, 06/10/1994
- GONZÁLEZ, J., “Borrell asegura que las tarifas telefónicas crecerán tras la liberalización en torno al I.P.C.”, en El Mundo, 11/10/1994
- GUENAGA, A., “Iberdrola entrará con un 10% en la red vasca de cable Euskaltel”, en El País, 29/11/1995
- GUTIÉRREZ GÓMEZ, J. de la C., “Cablevisión en España. Para finales de año o...
- GUTIERREZ LASO, F., “No pudo haber pacto con Prisa sin respaldo del Gobierno”, en El Mundo, 02/08/1995.
- HAILPERIN, Max (2007): Operating Systems and Middleware: Supporting Controlled Interaction, San Francisco Cal. USA, 474 págs.
- HURTADO, E. G., “Televisión por cable en España”, en Revista Española de Electrónica, nº 215, octubre 1972, págs. 30 a 33
- I.A., “El Ayuntamiento estudia la autorización para la instalación del sistema de televisión por cable”, en Diario Montañés, 14/02/1987
- I.C.: Telefónica y Retevisión acuerdan la utilización del Hispasat. Expansión. 5 septiembre 1990.

- IEEE (2010): "Content management system for web portal" en International Conference on Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science, Lviv, Ukraine, 23-27 Feb. 2010 <https://ieeexplore.ieee.org/document/5446091>
- IEEE; Cloud Computing: An emerging technology. (25-27/06/10) Qinhuangdao, China <https://ieeexplore.ieee.org/document/5541105>
- INTELSAT VI is successfully launched in January 1991 and that two additional INTELSAT VIIs are procured.
- ISO; ISO/IEC 14496-12:2005 Information technology — Coding of audio-visual objects — Part 12: ISO base media file format. <https://www.iso.org/standard/41828.html>
- J. F. A. (2012). "Veinte años del Hispasat, el primer satélite español de comunicaciones. El Hispasat 1A se lanzó el 11 de septiembre de 1992, y fue utilizado por las tropas españolas en la ex Yugoslavia y por las entonces recién nacidas cadenas de televisión privada." EL PAÍS, (12/09/2012)
- J. F. B.: Aumenta un 14% el número de antenas de satélite. El País. 16 septiembre 1994.
- J.A.S./S.P., “El Grupo Popular considera que la maniobra del Gobierno sobre la Ley del Cable restringe la libertad”, en ABC, 04/10/1995
- J.L., “Salgado dice que el cable no se va a regular en esta legislatura”, en Diario 16, 26/11/1992.
- JARRET, George on IBC; THE RISE OF ON-DEMAND: MANAGING DELIVERY TO MULTIPLE PLATFORMS (30/06/17). <https://www.ibc.org/trends/managing-vod-platforms-and-the-delivery-of-content/2037.article>
- JIMENEZ LOSANTOS, F., “Del felipismo al polanquismo”, en ABC, 28/07/1995;
- JUAN, J., “Maragall viaja a Montpellier para traerse la TELEVISIÓN por cable. El proyecto audiovisual francés usará la fibra óptica y se aplicará próximamente en Barcelona”, en El Periódico, 21/10/1985.
- L.A., “Empresarios y políticos critican la Ley del Cable aprobada ayer. El PP advierte que la cambiará y las cadenas denuncian sus defectos”, El País, 15/12/1995.
- LAWRENCE, J.L. (2019) Celestial Calculations: A Gentle Introduction to Computational Astronomy. MIT Press. 365 páginas.
- LILLO, J.: TVE Internacional, asignatura pendiente. ABC. 9 septiembre 1994.

- LIMÓN, R., “Galdón obtuvo en 24 horas permiso para cablear la ciudad de Sevilla”, en El País, 08/06/1996.
- LÓPEZ ALONSO, E., “El Gobierno no reducirá la inversión”, en El Periódico, 13/09/1994.
- LÓPEZ DE PABLOS, F., “La televisión por cable competencia del Estado”, en Ya, 20/02/1988
- LÓPEZ PIÑA, P., “Críticas por el retraso en la regulación de la televisión por cable”, en El Mundo, 27/11/1992.
- LÓPEZ, F. J., “Aplazada sine die la entrada de Telemadrid y tres socios más en CablevisiónMadrid”, en El Mundo, 10/02/1996.
- LÓPEZ, F., “Borrell califica de ‘burla’ los concursos del cable del PP”, en El Mundo, 28/10/1995
- LÓPEZ, F.J., y TIZÓN, A., “Portátil y cable: liberalización bajo fianza. Criticas al intervencionismo del Gobierno en el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones. Telefónica en ventaja”, en El Mundo, 18 /11/1994
- LUQUE, J., “El futuro entra por el cable. Cinco canales por satélite y otros 50 bajo tierra”, en Diario 16, 17/05/1992.
- M.M.R., “Comienzan en Oviedo las emisiones de TELEVISIÓN por Cable”, en Diario 16, 23/12/1995.
- MAINI, Anil K.; AGRAWAL, Varsha. (2011). Satellite Technology: Principles and Applications. John Wiley and sons publication. 1111 páginas
- MARCO, Empar: RTVE comenÇa les emissions en proves del canal de satèl.lit Hispasat. Avui. 24 septiembre 94.
- MARDONES, I.G., “Los partidos utilizan la televisión por cable clandestina para hacer propaganda electoral. Palacín reconoce que casas cuartel de la Guardia Civil disponen de videos comunitarios ilegales”, en El País, 03/11/1990.
- MARGARIT, X., “Convergencia no apoya el proyecto de ley del cable del Gobierno”,
- MARÍN, Ferrán: ¿Y el Hispasat?. La Información. 3 junio 1994.
- MARTÍN, G., “Josep Borrell proposa una televisió per cable de servei públic dins un mercat liberalitzat”, en AVUI, 26/07/1994

- MARTIN, Jacinto/VALLS, Prat: El primer satélite español, para el 92. El Mundo. 10 octubre 1990.
- MARTINEZ RUBIO, M., “El PP de Albacete aprueba el concurso de cable dos días antes de la ley”, en El País, 13/12/1995.
- MARTÍNEZ, O., “Borrell adverteix del risc de participar en el cable del PP”, en Avui, 28/10/1995
- MARTOS, J. A., “El cable que cambiará nuestras vidas”, en La Vanguardia, 09/10/1994;
- MEDIALDEA, S., “Quien quiera montar la televisión por cable deberá pasar por caja”, en Ya, 23/09/1995
- MEDIALDEA, S., “Un concurso decidirá quién monta en Madrid la televisión por cable”, en Ya, 22/09/1995.
- MERLIN: “La TELEVISIÓN por cable”, en El Imparcial, 10/08/1978
- MERLIN: “Tele por cable”, en El Imparcial, 24/11/1978.
- MINOLI, DANIEL; (2015) Innovations in Satellite Communications and Satellite Technology: The Industry Implications of DVB-S2X, High Throughput Satellites, Ultra HD, M2M, and IP. Editorial John Wiley & Sons. 429 páginas
- MONTERO, M., “El Gobierno asegura que la TELEVISIÓN por cable tendrá ley en diciembre”, en El Periódico, 27/11/1994
- MONTES FERNÁNDEZ, “Historia de la TV por cable en España. 1970-1995 (I)”, en A.J. y E. Escorialense, páginas 403-428.
- MONTFERRER, O., “Josep Cuní. M'agradaria contribuir a despolititzar l'ambient”, en Avui, 18/09/1995.
- MUÑOZ, G., “El Ayuntamiento mantendrá el concurso de la TELEVISIÓN por cable pese a la tramitación de la Ley”, en ABC, 06/10/1995
- MUÑOZ, G., “El PP apuesta por la liberación de la TELEVISIÓN por cable como 'mejor garantía de buen servicio'”, en ABC, 28/10/1995;
- NAVARES, Jesús: España penalizará el retraso de los retornos industriales indirectos del programa Hispasat. Diario 16. 3 diciembre 1989. Pág. 96.
- NAVARES, Jesús: España quiere unas penalizaciones en el Hispasat de 2.000 millones. Diario 16. Pág. 50.

- NIEVES, José Manuel: El accidente del Ariane podría retrasar el programa Hispasat. ABC. 28 febrero 1990. Pág. 64-65.
- NIEVES, José Manuel: Estalla el cohete europeo Ariane dos minutos después de su despegue. ABC. Pág. 60.
- NOAM, Eli M. (2018). The Telecommunications Revolution: Past, Present and Future. Harvey M. Sapolsky, Rhonda J Crane, W Russell Neuman, Eli M Noam, Routledge, 2018 - 238 páginas
- NOAM, Eli M. (2019). Managing Media and Digital Organizations, ed. Springer International Publishing, 687 páginas
- NOAM, Eli M. (2019). Media and Digital Management – Foundations. Textbook. Palgrave MacMillan. 480 páginas
- NOAM, Eli M. (2021). The Technology, Business, and Economics of Streaming Video: The Next Generation of Media Emerges, ed. Edward Elgar Publishing, 29 ene 2021 - 424 páginas
- NOAM, Eli M. and The International Media Concentration Collaboration (2016): Who Owns the World’s Media? Media Concentration and Ownership around the World. Oxford University Press, 1,435 pages, 2016, ISBN-13: 9780199987238 DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199987238.001.0001
- NOAM, Eli M. Co-editor, and Lorenzo Pupillo, Leonard Waverman (2018). Digitized Labor: The Impact of the Internet on Employment, Palgrave MacMillan, 270 páginas
- NORMAN, Jeremy; On April 6, 1965, Intelsat I Offsite Link (nicknamed Early Bird), was placed in geosynchronous orbit above the Atlantic Ocean by a Thrust Augmented Delta D rocket launched from Cape Canaveral. <https://historyofinformation.com/detail.php?entryid=3595>
- OLIVIÉ, A., “Borrell termina por aceptar que las redes de TELEVISIÓN por cable no sean monopolio de Telefónica. El último anteproyecto del sector permite una mayor iniciativa privada”, en ABC, 10/03/1994
- OLIVIÉ, A., “El Gobierno sigue retrasando la aprobación de la ley de televisión por cable. Desde 1990 se anuncia una inminente regulación del sector”, en ABC, 30/06/1994.

- OLIVIÉ, A., “El intervencionismo estatal frena el desarrollo de la televisión por cable. El Gobierno sigue retrasando la aprobación de la ley”, en ABC, 07/21/1994.
- OLIVIÉ, A., “Las cadenas privadas insatisfechas ante el proyecto de ley de TELEVISIÓN por satélite y cable. El martes se estudiará en el Consejo Asesor de Telecomunicaciones”, en ABC, 16/02/1992.
- OLIVIÉ, A., “Varapalo a Borrell en el Congreso. Todos los grupos menos el PSOE, critican el retraso en la ley del cable”, en ABC, 14/09/1994
- OLIVIÉ, A./TOURON, M.: La codificación de los canales de Hispasat frena la venta de antenas parabólicas. ABC. 15 mayo 1994.
- OLIVIÉ, A.: Las TELEVISIÓN vía satélite de Hispasat se acercan al cable. ABC. 25 septiembre 1994. Pág. 145.
- OLIVIÉ, Antonio: Hispasat vuelve a arrancar en falso. ABC. 5 septiembre 1994.
- OLIVIÉ, Antonio: Las redes de cable se niegan a instalar el decodificador de Canal+ para Hispasat. ABC. 16 junio 1994.
- OLIVIÉ, Antonio: TVE, Tele 5 y A 3 TELEVISIÓN se resisten a codificar sus canales de Hispasat para captar audiencia. ABC. 9 junio 1994.
- OROZ, R., “Aprobada la Ley de Telecomunicaciones por Cable, con la oposición del PP”, en Ya, 15/12/1995
- OROZ, R., “El P.P. enmendará a la totalidad la ley de televisión por cable”, en Ya, 18/11/1994
- OROZ, R., “El polémico anteproyecto sobre TELEVISIÓN por cable, listo para su aprobación”, en Ya, 19/03/1994; “Ley de TELEVISIÓN por cable antes del verano”, en La Información de Madrid, 24/03/1994
- OROZ, R., “Los Ayuntamientos piden la urgente regulación legal de la TELEVISIÓN por cable”, en Ya, 24/09/1994.
- ORTEGA, G., “Palacín afirma que hay 300.000 abonados a la TELEVISIÓN por cable”, en El Sol, 26/10/1990.
- O'SHEI, TIM (2009) Philo T. Farnsworth: Visionary Inventor of Television; 107 páginas
- OTERO, L., “El PP anuncia la convocatoria de un concurso para la red de cable de Madrid”, en El País, 22/09/1995
- PABLOS, C., “Radiografía de la TELEVISIÓN por cable en

- España. En nuestro país aumenta la oferta de TELEVISIÓN y seguirá ampliándose con un número cada vez mayor de canales”, en El Mundo, 16/07/1994.
- OTR/PRESS: Cotelsat comercializará los canales del Hispasat. 15 junio 1994.
- OTR/PRESS: El satélite Hispasat posibilitará otro canal de televisión". Diario Vasco. 16 octubre 1990. Pág. 70.
- P.C.: Cine, concursos y reposiciones dominarán en la programación de los nuevos canales vía satélite. El MUnDo. 5 Julio 1994.
- PANIAGUA, A., “Televisión por cable y satélite, necesidad de alianzas. EL Gobierno señala la conveniencia de alianzas empresariales para explotar la televisión por cable. Los expertos consideran que ya no hay mercado publicitario para sustentar canales gratuitos”. COLPISA, 26/11/1992
- Parlamento Europeo, Multimedia Centre, European Currency Unit ECU coins. 01/02/1991
https://multimedia.europarl.europa.eu/es/european-currency-unit-ecu-coins_19910200_011_016_p
- PARRA, Adolfo: Juan de Borgoña, en el Hispasat. El Mercantil Valenciano. 8 Julio 1994.
- PEINADOR: “Pregunta qué pasa con la televisión por cable”, en Ya, 28/10/ 1977.
- PENEDO, María: El Hispasat, primer satélite de comunicaciones español, será operativo en octubre de 1.992. Diario 16. 6 junio 1990.
- PEREIRO, X. M., “Vázquez y Barberá piden medios para los municipios a través del pacto local”, en El País, 31/10/1995
- PEREZ DE PABLOS, Susana: Día de estreno para los cinco canales en castellana del satélite Hispasat. El País. 5 septiembre 1994.
- PEREZ DE PABLOS, Susana: Hispasat, un satélite con sabor latino. El Independiente. 6 octubre 1990.
- PÉREZ ORNIA, J. R., “Televisión por cable”, en El País, 13/01/1979.
- PÉREZ ORNIA, José Ramón, “Televisión por cable”, artículo publicado en El País, 13/01/1979 https://elpais.com/diario/1979/01/13/agenda/285030007_850215.html
- PÉREZ, J., y MALDONADO, H., “Pendientes de un cable. Los grandes empresarios creen que...

- PLAZAS, G., “Telefónica operará en la TELEVISIÓN por cable, pero no podrá hacerlo en monopolio. El servicio tendrá demarcaciones territoriales, que fijarán las CC.AA. y los ayuntamientos”, 10/03/1994
- PRATT, Timothy; ALLNUTT, Jeremy E. (10/2019). Satellite Communications. 951 páginas.
- PRIETO, J., “El Gobierno confirma la libertad completa de telecomunicaciones para el uno de enero de 1998”, en El País, 08/10/1994
- PRIETO, Joaquín: “El PSOE rectifica su propia ley del cable”. El País, 08/09/1995.
- R.G.G.: El Gobierno busca clientes para los cinco canales por satélite. El Sol. 14 octubre 1990.
- R.L.: Tres nuevos canales por satélite comienzan sus emisiones regulares. Ya. 4 septiembre 1994.
- R.M.P., “I.U. propone un nuevo texto alternativo para el cable. Los Ayuntamientos otorgarían las concesiones”, en Ya, 22/12/1994.
- REQUEJO, L., “El Banco Santander pone en marcha un canal de televisión”, en Ya, 01/11/1995;
- Revista Española de Electrónica, nº 227, octubre 1973.
- RIERA, S., “La televisió per cable costaria vint mil pessetes a cada veí de Badalona. Badalona pot rebre aviat la televisió per cable”, en Avui, 06/06/1985.
- RIVERA, A., “Borrell tendrá lista antes de fin de año la ley de TELEVISIÓN local, por cable y satélite”, en El País, 27/08/1991.
- ROBERT. ED Van Nostrand Reinhold. (1994) Signal And Image Processing Sourcebook.Libbey, 205 páginas.
- RODRÍGUEZ FRAGUAS, J.L., “La télévision par câble et en circuit fermé en Espagne”, en Revue de l'UER, nº 125 B, Janvier 1971, págs. 54 a 56
- RODRÍGUEZ, M., “Borrell afirmó que nadie podía impedir el acuerdo del cable”, El Norte de Castilla, 21/09/1995
- RODRÍGUEZ, M., “Borrell justifica el pacto entre Canal + y Telefónica por ausencia de una ley”, en El Correo Español, 21/09/1995
- RODRÍGUEZ, M., “Borrell-cable: La televisión es lo de menos en la ley de TELEVISIÓN por cable, lo importante es el soporte”. COLPISA, 29/06/1994.

- RODRÍGUEZ, M., “La comisión de subsecretarios tratará sobre la red de cable. Este servicio se aprobará en España antes del 31 de Enero”, en El Norte de Castilla, 29/11/1994
- RODRIGUEZ, M., “La ley de televisión por cable será aprobada antes del verano”, en El Norte de Castilla 24/03/1994
- RODRÍGUEZ, M., “Telefónica deberá aplazar las pruebas de emisión de televisión por cable”, en El Correo Español, 19/10/1995
- RODRÍGUEZ, M.A., “Cable: negocios privados e interés público”, en El Periódico, 28/11/1995.
- ROMA, Pepa: Televisión. Llega a España la revolución vía satélite. Empieza por cinco canales. A partir de ahora, todas las aficiones tendrán su espacio en la nueva TELEVISIÓN a la carta. Vogue. Junio 1994.
- ROSELL, M^a del M., “La Secretaría de Comunicaciones niega que la situación económica de las privadas sea preocupante”, en Diario 16, 21/06/1994
- RUIZ DEL ARBOL, A., “Borrell aún no sabe si unirá TELEVISIÓN por cable y satélite en una sola
- RUIZ DEL ARBOL, A., “La ley de TELEVISIÓN por cable reformará el monopolio de Telefónica en datos. MOPT enviará por separado al Parlamento esta ley y la de TELEVISIÓN por satélite”, en Cinco Días, 02/06/ 1992.
- RUIZ MACIÁ, José Pascual (2007). Los cimientos de los Estados Unidos de Europa. Editorial Netbiblo, 503 páginas.
- RUIZ-CASTILLO, M., “PSOE, CiU, IU y PNV llegan a un principio de acuerdo para desbloquear la ley del cable”, en Fax-Press, 02/10/1995
- S.B., “Dos empresas compiten por el cableado de Valencia que adjudicará el PP”, en El País, 02/04/1996.
- S.C., “Desconcierto de los aspirantes a concursos de cable”, en El País, 22/03/1996.
- S.T., “El Ayuntamiento de Madrid convocará un concurso para el cable”, en ABC, 22/09/1995
- S.T., “El Congreso da vía libre a la Ley de Telecomunicaciones por Cable”, ABC, 26/10/1995

- S.T., “El Gobierno de Pujol desafía de nuevo a González al anunciar iniciativas de cable, haya ley o no”, en ABC, 08/09/1995
- S.T., “El PP pide que la TELEVISIÓN por cable se regule en tres meses”, en ABC, 03/11/1992.
- S.T., “El TC cede a RTVE la exclusiva de las transmisiones por cable”, en ABC, 20/02/1988.
- S.T., “Empresarios del cable piden al Senado una ley que garantice la libre competencia”, en ABC, 09/11/1995
- S.T., “Juan Barranco quiere participar en un canal de televisión por cable”, en ABC, 10/06/1988.
- S.T., “La ley del cable de Borrell atenta contra el pluralismo. El P.P. amenaza con una enmienda a la totalidad”, en ABC, 18/11/1994
- S.T., “La ley del cable llegará el viernes al Consejo de Ministros”, en ABC, 30/11/1994
- S.T., “Las redes de cable no rebasarán el millón y medio de abonados. PSOE, CiU, IU y PNV cierran el acuerdo definitivo”, en ABC, 18/10/1995
- S.T., “Nuevo anuncio sobre la aprobación de la ley de televisión por cable”; en ABC, 28/11/1994
- S.T., y SOTILLO, A., “El Tribunal de la Competencia abre expediente sancionador a Cablevisión”, en ABC, 29/02/1996
- S.T.: Canal+ comienza en abierto sus emisiones regulares de Hispasat. ABC. 3 septiembre 1994.
- S.T.: Comienza a emitir el canal de Hispasat para América. ABC. 18 septiembre 1994.
- S.T.: El satélite Hispasat posibilitará otro canal de TELEVISIÓN. ABC. 15 febrero 1990.
- S.T.: En teledeporte, los partidos que no ven televisión ni las autonómicas. ABC. 12 junio 1994.
- S.T.: Hispasat estudia la construcción de un tercer satélite. ABC. 6 enero 1991.
- S.T.: La TELEVISIÓN digital vía satélite, una realidad en EE.UU. que el año que viene llegará en pruebas a Europa. ABC. 3 mayo 1994.
- SALGADO, Elena: El futuro de la TELEVISIÓN por satélite está garantizado. Diario 16. 7 septiembre 1994.

- SALINAS, N., “Según la Secretaría General de Comunicaciones, el Gobierno no acometerá la regulación de la TELEVISIÓN por cable hasta la próxima legislatura”. OTR/PRESS, 25/11/1992
- SALINAS, Nieves: “IU busca el apoyo de los grupos de la oposición para sacar adelante su alternativa a la ley del cable”, en Otr/Press, 26/09/1995
- SÁNCHEZ, R. M^a, “La televisión por cable enfrenta a la FEMP con Telefónica”, en La Gaceta, 31/10/1995
- SÁNCHEZ-NAVAS, G., “Los operadores del cable se reúnen con los Grupos del Senado”, en El Mundo, 09/11/1995
- SANTORIO, Cristina: Desde el espacio. La televisión por vía satélite ya es un hecho en España. Aunque con cierto retraso sobre Europa, cinco nuevos canales utilizan el Hispasat para emitir. Cambio 16. 19 septiembre 1994.
- Segovia, Carlos: “Bruselas paraliza el pacto de Telefónica y Prisa”, en El Mundo, 09/02/1996
- Sentencia Tribunal Constitucional 240/1994, de 20 Julio, recaída en el Recurso de amparo 2.326/93, BOE nº 197 de 18/08/1994.
- Sentencia Tribunal Constitucional 31/1994, de 31 de enero, BOE nº 52 de 02/03/1994.
- Sentencia Tribunal Constitucional 47/1994, de 16 de febrero, BOE nº 65 de 17/03/1994.
- Sentencia Tribunal Constitucional 98/1994, de 11 de abril, BOE nº 117 de 17/05/1994.
- SERVIMEDIA: Constituida la sociedad Cotelsat para la comercialización conjunta de canales de televisión del satélite Hispasat. 15 junio 1994.
- SERVIMEDIA: La cadena Tele 5 prepara su cobertura informativa del Giro de Italia, que comenzará el próximo 22. Diario 16. 8 mayo 1994.
- SERVIMEDIA: Los tres nuevos canales de televisión por Hispasat empiezan hoy su emisión. Levante. 5 septiembre 1994.
- SUBIRÀ, J., “El cable òptic eliminarà les antenes abans del 1992”, en Avui, 24 /11/1987.
- SUN, Huifang; Chiang, Tihao; Chen, Xuemin; Digital Video Transcoding for Transmission and Storage. (2004) 436 Págs
- Tele Radio, 29 abril-5 de mayo 1974.

- TEUBAL RODRIGUEZ, Gonzalo: Llega la tele del Hispasat. Antena TELEVISIÓN. 28 agosto 1994. Pág. 8.
- TIZÓN, A., y ROMERO, A., “El Plan de Comunicaciones cambiará la vida de los españoles, según González”, en El Mundo, 08/10/1994
- TORRES, J.: El programa Hispasat. Un sistema de comunicaciones nacional por satélite para la década de los 90. Aeronautica y Astronautica. Julio/agosto 1990.
- TRIPER, J. M^a, “El Gobierno y Telefónica firmarán un contrato sobre tarifas y extensión de la red”, en Cinco Días, 08/10/1994
- TRUJILLO, I., “Oposición a la intervención de Telefónica en la TELEVISIÓN por cable. El PSOE busca negocio con las empresas públicas”, en ABC, 24/03/1994.
- U.S. Government Printing Office (1984). Soviet space programs, 1976-80 (with supplementary data through 1983). 1984, 400 páginas
- U.S. Government Printing Office, Editor (1989), Soviet Space Programs: Space science, space applications, military space programs, administration, resource burden, and master log of spaceflights. 294 páginas
- United States. Federal Communications Commission (1984). Federal Communications Commission Reports: Decisions, Reports ..., Volume 97. 1382 páginas
- United States. Federal Communications Commission (1990). FCC Record: A Comprehensive Compilation of Decisions. Volume 5, Part 1. 1176 páginas
- URRUTXURTU, J.C., “En 1987, televisión por cable”, en Deia, 31/07/1986.
- VV.AA. Final Acts of the World Administrative Radio Conference (WARC-92), Málaga-Torremolinos (1992) Great Britain. Department of Trade and Industry. Radiocommunications Agency. 140 páginas.
- VELÁZQUEZ, F., “Borrell anuncia que la ley de la televisión por cable se aprobará después del verano”, en La Gaceta de los Negocios, 26/07/1994
- Verbeke, Dirk (2015). «Historia de la Unión Económica y Monetaria». Parlamento Europeo
- VIGARA, J. M.: El periodista Agustín Remesal dirigirá el canal Hispavisión, que emitirá desde Valencia. Levante. 8 Junio 1994.

VILLAGRASA, J. M^a, y FIDALGO, L. F., “Cable y satélite, ¿para qué? Se da luz verde a dos sistemas de TELEVISIÓN de dudosa viabilidad”, en El Mundo, 21/01/1992.

W3.ORG; Part of IETF. (1999) HTTP protocol parameters

<https://www.w3.org/Protocols/rfc2616/rfc2616-sec3.html>

WESTCOTT, Tim/CLOVER, Julian: Spanish Eurosport looks closer. Cable and Satellite Express. 12 Mayo 1994. Pág. 15.

YAGÜE, A. M., “La ley del cable frena a Telefónica. La compañía no podrá operar sus servicios hasta tener un competidor”, en El Periódico, 16/11/1994

YAGÜE, A. M., “España dibuja el mapa de las telecomunicaciones del futuro”, en El Periódico, 08/10/1994

YÉLAMO, A., “El Gobernador de Cádiz recurre el concurso de cable municipal”, en El País, 10/11/1995.

2. Artículos de publicaciones citados

- “16 ciudades españolas reciben la señal de Cablevisión”, El País, 15/12/1995
- “5.000 hogares de Barcelona ya ven 34 cadenas de televisión por cable”, en El Periódico, 27/10/1995.
- “A3TELEVISIÓN lanza Cable Antena”, en El Mundo, 29/12/1995; S.T., “Antena 3 lanza cinco canales digitales para las redes de cable”, en ABC, 29/12/1995.
- “ABC y Telemadrid, socios de Cablevisión Madrid”, en Cinco Días, 06/02/1996.
- “Acuerdo definitivo entre grupos sobre el cable”, en Diario 16, 18/10/1995
- “Acuerdo para desbloquear la ley del cable en el Parlamento”, en Cinco Días, 03/10/1995
- “Adiós a la televisión por cable”, en La Actualidad Española, 08/10/1976.
- “Ana Mato: Queremos que la ley del cable se haga con consenso y diálogo”, en Satélite TELEVISIÓN
- “Antena 3 califica como abuso de poder el acuerdo entre Telefónica y Prisa sobre la televisión por cable”, en Las Provincias, 28/07/1995
- “Antena 3 califica de abuso el acuerdo sobre el cable entre Telefónica y Canal +”, en El Diario Vasco, 28/07/1995
- “Antena 3 califica de abuso el acuerdo TelefónicaCanal Plus sobre TELEVISIÓN por cable”, en Levante, 29/07/1995
- “Antena 3 confía en que la ley del Cable sea modificada por el Senado”, en ABC, 02/11/1995.
- “Antena 3 intentó lograr la exclusiva de la televisión por cable en la red de Telefónica” y “La réplica de Canal +”, en El País, 07/09/1995.
- “Antena 3 Televisión denuncia ante Defensa de la Competencia el acuerdo de Telefónica y Canal Plus sobre televisión por cable”, en Europa Press, 06/09/1995
- “Antena 3 TELEVISIÓN critica el govern per l'acord entre Telefònica i Canal +”, en Avui, 28/07/1995;
- “Antena-3 TELEVISIÓN pide suspensión acuerdo Telefónica-Canal +”. Efe, 06/09/1995
- “Antes de un año habrá TELEVISIÓN por cable”, en El País, 29/12/1976.
- “Aprobada ley del cable”, en Colpisa, 14/12/1995
- “Aprobado el reglamento de TELEVISIÓN por cable”, en El Mundo, 19/03/1993.

- “Ayuntamientos del PP mantienen que licitarán el cableado en sus municipios”, en El Correo Español, 29/09/1995
- “Aznar pide explicaciones sobre el acuerdo entre Telefónica y Canal Plus” y “Aznar: Convendría explicar mejor el acuerdo de Telefónica con Canal +”, en Expansión, 29/07/1995
- “Barcelona dispondrá de 20 canales de TELEVISIÓN por cable”, en El Correo de Andalucía, 21/03/1987;
- “Barcelona podrá captar veinte canales de TELEVISIÓN en 1992”, en ABC, 20/03/1987
- “Barcelona podrá tener 20 canales de TELEVISIÓN por cable”, en ABC, 09/06/1986; “Barcelona se puede cablear por 30.000 millones de Ptas”. Campaña. 1ª quincena octubre 1986.
- “Barcelona tendrá televisión por cable en 1988”, en Cinco Días, 24/11/1987
- “Barcelona tendrá televisión por cable en el 97”, en El Periódico, 28/05/1994.
- “Barcelona tindrà TELEVISIÓN per cable el 88”, en Avui, 19/03/1987
- “Barcelona: 31.300 millones para la TELEVISIÓN cable”, en Film Reporter, 10/06/1987
- “Barcelona: Más de 20.000 hogares podrán recibir 60 canales de TELEVISIÓN por cable en 1996”, en Diario 16, 25/09/1995.
- “Batalla al rojo vivo en torno al cable”, en El País, 29/09/1995
- “Borrell acepta la oferta del PP e IU para negociar la Ley del Cable”, en El Diario Vasco, 21/09/1995
- “Borrell acepta negociar con el PP e IU la ley de telecomunicaciones por cable”, en Levante, 21/09/1995
- “Borrell admite que la ley del cable puede ser inconstitucional”, en La Gaceta, 14/12/1995; “Borrell reconoce que la ley del cable no será operativa”, en Las Provincias, 14/12/1995
- “Borrell cede a las presiones de CiU y permite a las autonomías conceder licencias en la TELEVISIÓN por cable”, en Expansión, 10/03/1994
- “Borrell confirma que la ley del cable no se limitará a la televisión”, en El País, 13/09/1994;
- “Borrell desacredita a Solbes ante el Consejo de Comunicaciones y critica la falta de información del Ministerio de Economía”, en Expansión, 11/03/1994.

- “Borrell dice que la ley de TELEVISIÓN por cable se presentará antes de las navidades”, en El Periódico, 03/08/1993.
- “Borrell enviará en breve al Ejecutivo la ley de nuevas TELEVISIÓN”, en Diario 16, 17/06/1992.
- “Borrell estudia la regulación para la TELEVISIÓN por cable y multimedias”, en Diario 16, 09/03/1992
- “Borrell no está de acuerdo con la limitación de abonados para las operadoras de cable”, en El Norte de Castilla, 14/12/1995.
- “Borrell presenta hoy una ley de cable muy favorable a la Compañía Telefónica”, en El País, 15/11/1994
- “Borrell propone que telefónica suba 5 pesetas las llamadas urbanas”, en El Diario Vasco, 10/03/1994
- “Borrell quiere obligar a Telefónica a prestar su red a operadores de TELEVISIÓN cable distintos de Prisa”, en El Mundo, 07/08/1995.
- “Borrell saca la ley del cable con apoyo de CiU. El Senado aprueba el texto con 60 enmiendas, ninguna del PP”, en La Gaceta, 30/11/1995
- “Borrell ultima un plan para la apertura de telecomunicaciones”, en Diario 16, 06/10/1994;
- “Bronca aprobación de los concursos de cable en las ciudades de Madrid, Valencia y Vigo” y “Advertencia a los ayuntamientos socialistas”, en El País, 28/10/1995
- “CABLE: Cablevisión acepta el arbitrio de la Comisión Europea”, en Diario 16, 15/05/1996.
- “Cable: los peligros de la improvisación”, en El Mundo, 19/10/1995.
- “Cable: tarde y mal”, en ABC, 04/10/1995
- “Cableuropa creu que Telefònica no ha de rebre cap tracte de favor”, en Avui, 25/08/1995
- “Cablevisió Barcelona inició ayer sus emisiones en pruebas para 5.000 hogares”, en La Vanguardia, 27/10/1995
- “Cablevisión comienza a emitir en pruebas en Canarias”, en Europa Press 15/12/1995.
- “Cablevisión inicia en Barcelona sus emisiones por cable”, en El Diario Vasco, 27/10/1995
- “Cablevisión iniciará las pruebas de TELEVISIÓN por cable”, en Ya, 08/10/1995.
- “Cablevisión no podrá operar hasta pasados 9 meses”, en El Diario Vasco, 19/10/1995

- “Cablevisión y el 'Diario de Burgos' desarrollarán televisión por cable”, en El País, 23/12/1995.
- “Cablevisión, al margen de la Ley del Cable”, en Diario 16, 20/10/1995
- “Cablevisión. El tema casi congelado”, en Pueblo, 05/06/1975.
- “Campo pide consenso para que la Ley del Cable perdure”, en Diario 16, 02/11/1995
- “Canal + y Telefónica siguen abiertos a otros socios para lanzar la televisión por cable”, en El País, 28/07/1995
- “Casi el 43 por ciento de las próximas inversiones de Telefónica está destinado a nuevos servicios. Dentro de plan cuatrienal de la compañía”, en La Vanguardia, 20/11/1984.
- “CiU no ofereix el seu suport a la llei de televisió per cable”, “Gelida i la televisió per cable”, en Avui, 18/09/1995
- “Comunidades autónomas y ayuntamientos participarán en las concesiones del cable”, en El Correo Español, 03/10/1995
- “Críticas y dudas sobre la legalidad del pacto firmado por Telefónica y Canal +”, en El Correo Español, 28/07/1995
- “Denegado el amparo a la Televisión por cable”, publicado en Ya, 22/12/1982
- “Denegado el derecho de amparo para la TELEVISIÓN por cable”, artículo publicado en ABC, 22/12/1982.
- “Divergencias con Telefónica retrasan la implantación de la televisión por cable”, en La Vanguardia, 21/08/1987
- “El acuerdo entre Telefónica y Canal Plus recibe duras críticas”, en El Norte de Castilla, 28/07/1995
- “El acuerdo Telefónica/Canal + vulnera las leyes de Defensa de la Competencia y Competencia Desleal”, en ABC, 29/07/1995
- “El alcalde de Madrid exige a Telefónica que pase por caja”, en El País, 23/09/1995
- “El alcalde de Oviedo firma la creación de una red de cable de más de ochenta canales”, en ABC, 25/08/1995
- “El Alcalde para los pies a la Telefónica y le recuerda que tiene que pedir permiso antes de instalar la televisión por cable”, en ABC, 23/09/1995

- “El año próximo Barcelona podría tener 15 canales de TELEVISIÓN por cable”, en El Periódico, 19/03/1987
- “El Banco de Santander pone en marcha su propio canal de televisión por cable”, en Expansión, 06/10/1995.
- “El Banco Santander estrena su tele”, en El Periódico, 01/11/1995.
- “El Cable llega a Barcelona”, en El Correo Español, 27/10/1995
- “El cable, la gran amenaza de las televisiones locales”, en El Nuevo Lunes, 26/07/1992.
- “El CDS pretende que se autorice la TELEVISIÓN por cable”, en El País, 21/05/1987.
- “El Congreso refusa la proposición de ley del PP sobre la TELEVISIÓN por cable”, en AVUI, 16/09/1994.
- “El Congreso amplía por tercera vez el plazo para presentar enmiendas a la Ley del Cable”, en El Diario Vasco, 20/09/1995.
- “El Congreso aprueba el proyecto de televisión por cable”, en Levante, 26/10/1995
- “El Congreso rechaza un texto de IU para regular el cable”, en ABC, 27/09/1995
- “El Congreso rechazó ayer el texto del PP sobre la Televisión por cable”, en El Norte de Castilla, 14 /09/1994
- “El Constitucional ampara dos TELEVISIÓN por cable”, en El Heraldo de Aragón, 08/02/1994.
- “El Gobierno acelera el trámite de la Ley del Cable para que esté vigente antes de las elecciones”, en ABC, 24/01/1996.
- “El Gobierno aprobará este mes un plan para adaptar las telecomunicaciones a la liberalización acordada en la U.E.”. Europa Press, 05/10/199
- “El Gobierno aprobará la Ley de Televisión por Cable antes del próximo verano”, en El Correo Español, 24/03/1994
- “El Gobierno aprueba diez medidas para liberalizar las telecomunicaciones en 1998. José Borrell consigue que Telefónica dé soporte a la televisión por cable”, en La Gaceta de los Negocios, 08/10/1994
- “El Gobierno aprueba la liberalización de las telecomunicaciones que concluirán en 1998”, en Las Provincias, 08/10/1994

- “El Gobierno aprueba mañana el plan que adapta el sector de las telecomunicaciones a la liberalización acordada para 1998”. Europa Press, 06/10/1994
- “El Gobierno concede a Telefónica una posición de privilegio en los servicios de TELEVISIÓN por cable”, en Expansión, 08/10/1994
- “El Gobierno concederá entre 3 y 5 nuevos canales de TELEVISIÓN por satélite y regulará también la próxima semana la teledifusión por cable”, en El País, 09/07/1992.
- “El Gobierno creará un plan para adaptar las telecomunicaciones a la Unión Europea”, en Faro de Vigo, 07/10/1994.
- “El Gobierno deja la regulación del cable para el futuro”, en ABC, 26/11/1992
- “El Gobierno demora regular la televisión por cable. Decepción en un sector que acusa de inconcreción al Ejecutivo”, en La Vanguardia, 26/11/1992
- “El Gobierno español apuesta por el cable entre las nuevas modalidades de televisión. Un canal de Hispasat costará 800 millones al año, lo que frena la difusión directa vía satélite”, en La Vanguardia, 04/04/1992.
- “El Gobierno estudia aprobar la TELEVISIÓN por satélite en Septiembre y posponer la regulación del cable. A Hispasat le urge el marco legislativo para cumplir los plazos de emisión”, en Diario 16, 16/08/1992.
- “El Gobierno excluye la legalización de las TELEVISIÓN locales”, en El País, 09/10/1991.
- “El Gobierno garantiza tres canales por satélite para la TELEVISIÓN privada. La TELEVISIÓN por cable y satélite se aprobará a finales de Julio”, en La Vanguardia, 09/07/1992.
- “El Gobierno legalizará las televisiones locales, según José Borrell”, en Ya, 10/03/1994
- “El Gobierno obligará a las TELEVISIÓN locales a que emitan por cable”, en La Vanguardia, 08/10/1991.
- “El Gobierno quiere regular la TELEVISIÓN por cable este año”, en ABC, 04/02/1990.
- “El Gobierno regulará la televisión por cable, pero no en esta legislatura”. EUROPA PRESS, 25/11/1992
- “El Gobierno separará la TELEVISIÓN local del cable”, en La Vanguardia, 09/03/1994
- “El Gobierno tramitará este mes la ley de TELEVISIÓN por cable”; en Levante, 10/11/1994

- “El Gobierno, dispuesto a suavizar las condiciones del reglamento del cable”, en El País, 24/01/1996.
- “El Ministerio reconoce que el retraso del cable perjudica el desarrollo de las telecomunicaciones”, en ABC, 01/02/1994.
- “El monopolio de Telefónica acabará en 1998”, en El Correo Español, 08/10/1994; “Luz verde a la televisión por cable”, en Expansión, 08/10/1994
- “El MOPTMA advierte a los municipios del PSOE que la doctrina del TC no les ampara para convocar concursos de TELEVISIÓN por cable”, en Europa Press, 27/10/1995
- “EL MOPTMA ha recurrido 38 concursos de cable”, en Diario 16, 23/01/1996.
- “El municipio de Barcelona y Telefónica, sin acuerdo sobre la televisión por cable”, en El País, 29/08/1987
- “El P.P. anuncia enmienda a la totalidad si no se modifica el anteproyecto de ley de cable”, en Europa Press, 17/11/1994
- “El P.P. anuncia enmienda totalidad ley cable”, en EFE, 17/11/1994
- “El P.P. anuncia una enmienda a la totalidad de la ley del cable”, en Diario 16, 18/11/1994
- “EL P.P. solicita al Gobierno que regule la televisión por cable en tres meses”, en El País, 03/11/1992
- “El PP acelera los concursos de TELEVISIÓN por cable”, en Diario 16, 10/10/1995.
- “El PP advierte que reformará la ley del cable cuando llegue al Gobierno”, en Ya, 04/10/1995;
- “El PP mantiene que sus ayuntamientos licitarán el cableado de las ciudades este año, aunque el PSOE diga que es ilegal”, en Servimedia, 28/09/1995
- “El PP mantiene su propuesta de licitar el cableado de sus ciudades”, en El Diario Vasco, 29/09/1995.
- “El proyecto de ley de televisión por cable, inviable según el sector”, en La Información de Madrid, 09/10/1994
- “El proyecto de Ley por cable no se limitará a la televisión”, en La Información de Madrid, 14/09/1994
- “El proyecto de TELEVISIÓN por cable del Gobierno es inviable para la inversión privada, según el sector”, en ABC, 10/10/1994

- “El PSOE logra un pacto con IU, PNV y CIU para sacar adelante la ley de televisión por cable”, en Expansión, 03/10/1995.
- “El sector del cable contra la ley del Gobierno. Es inviable, dicen”, en Ya, 10/10/1994.
- “El sector del cable en desacuerdo con lo anunciado por González”, en Diario 16, 09/10/1994;
- “El Senado aprueba el proyecto de ley de telecomunicaciones por cable”, en El Norte de Castilla, 30/11/1995; “El Senado aprueba la ley del cable con oposición del PP. Empresarios del sector expresan su rechazo por sentirse 'marginados'”, en El Periódico, 30/11/1995
- “El Senado aprueba la ley del cable con algunos retoques”, en La Vanguardia, 30/11/1995;
- “El Senado aprueba las leyes de cable y satélite”, en Cinco Días, 30/11/1995
- “El Senado da luz verde al proyecto de ley. Borrell pide a los ayuntamientos que suspendan los concursos para la televisión por cable”, Agencias, 29/11/1995.
- “El TSJ ratifica la legalidad del concurso del cable”, en Las Provincias, 04/06/1996.
- “Elena Salgado ya prepara la nueva ley de TELEVISIÓN vía satélite y por cable”, en El Periódico, 19/01/1992.
- “En cuatro años será normal elegir entre 30 programaciones distintas de TELEVISIÓN”, en Las Provincias, 21/06/1994
- “Enmienda a la ley de cable”, en El Norte de Castilla, 18/11/1994.
- “Es inconstitucional la palabra cable en la ley de la televisión”, en Diario 16, 20/02/1988
- “Estudian un proyecto de televisión por cable para Barcelona”, en La Voz de Galicia, 24/11/1987
- “Galdón afirma en la presentación de Oviedo de Cable que no hay razón para reservar por ley a Telefónica un papel en este sector”, en Europa Press, 24/08/1995
- “Galdón estudiará jurídicamente la legalidad del pacto”, en ABC, 28/07/1995
- “Habrá TELEVISIÓN por cable en el plazo de un año, según un acuerdo firmado en 1972 entre RTVE y la CTNE”, en Arriba, 29/12/1976.
- “Hasta finales de 1988 no habrá televisión por cable en Barcelona”, en Ya, 30/08/1987
- “Inauguradas las I Jornadas de Operadores de cable de España”, en El Mundo, 21/06/1919.
- “IU denuncia 'la presión del PP' en el cable”, en Diario 16, 06/11/1995.

- “IU pide que Borrell explique el acuerdo Telefónica-Canal + en el Congreso”, en El País, 02/08/1995
- “IU propone una solución de consenso para la aprobación por el trámite de urgencia de la ley de televisión por cable”, en Europa Press, 28/09/1995
- “Jesús de Polanco considera prioritaria y urgente la ley de televisión por cable”, en El País,
- “Josep Borrell anuncia que las TELEVISIÓN locales deberán emitir por cable”, en El Periódico, 10/12/1993.
- “La futura ley del cable contempla usos de la red ajenos a televisión”, en El Correo Español, 16 /11/1994;
- “La futura TELEVISIÓN por cable tendrá implantación municipal”, en El País, 27/11/1993.
- “La Generalitat podrá conceder licencias de TELEVISIÓN por cable”, en El Observador, 27/11/1992.
- “La inminente ley del cable traerá a España un sistema ya implantado en Europa con redes gestionadas por municipios y autonomías”, en La Vanguardia, 08/02/1994.
- “La ley de la TELEVISIÓN por cable para después de vacaciones”, en El Periódico, 26/07/1994
- “La ley de TELEVISIÓN por cable legalizará las redes de videos comunitarios”, en La Vanguardia, 08/12/1993.
- “La ley del cable amplía servicios al margen de la televisión”, en Faro de Vigo, 16/11/1994
- “La Ley del Cable pasa el Rubicón del Congreso”, en Expansión, 27/10/1995.
- “La ley del cable puede aprobarse la próxima semana”, en El Periódico, 15/12/1994.
- “La ley del cable se tramitará por el sistema de urgencia”, en Levante, 04/10/1995.
- “La Ley del Cable. El PP recurrirá al Constitucional si el Gobierno impugna los concursos de cable en los Ayuntamientos populares”, en Servimedia, 15/12/1995
- “La ley regulará el negocio de TELEVISIÓN por cable. El sector está experimentando un notable auge empresarial en todo el mundo”, en El Periódico, 08/10/1994
- “La licencia de TELEVISIÓN por cable, competencia autonómica”, en Ya, 08/09/1995.
- “La Mesa del Congreso acuerda tramitar la ley del Cable por el procedimiento de urgencia”, en El Diario Vasco, 04/10/1995
- “La nota de Antena 3”, en El País, 07/09/1995.

- “La SGAE presiona al Gobierno para que regule la TELEVISIÓN por cable”, en Heraldo de Aragón, 19/08/1993.
- “La Sociedad de Autores urge al Gobierno para que regule la TELEVISIÓN por cable para controlar los derechos de autor”, en Diario 16, 11/08/1993
- “La televisión local y por cable estará regulada antes de fin de año”, en Diario 16, 08/10/1994;
- “La televisión por cable se acerca a España” en Campaña, 01/10/1987
- “La televisión por cable. Uno de los proyectos más ambiciosos de TVE”, en Tele Radio, 21-27/08/1972.
- “La TELEVISIÓN local y la de cable se regularán conjuntamente”, en El Periódico, 23/07/1994
- “La TELEVISIÓN local y por cable se regularán conjuntamente”, en Heraldo de Aragón, 23/07/1994.
- “La TELEVISIÓN por cable en Barcelona supondrá inversiones de 31.300 millones. El abono mensual costará 2.600 Ptas. y la conexión 5.800”, en ABC, 24/03/1987;
- “La TELEVISIÓN por cable está pendiente del acuerdo con Telefónica”, en La Vanguardia, 19/03/1987
- “La TELEVISIÓN por cable invertirá en España más de 100.000 millones en los próximos años”, en Diario 16, 21/06/1991
- “La TELEVISIÓN por cable irá al Congreso este mes”, en El Diario Vasco, 10/11/1994
- “La TELEVISIÓN por cable llegará a España en 1998, afirma Elena Salgado”, en El Mundo, 21/06/1994;
- “La TELEVISIÓN por cable permitirá recibir más de 50 canales”, en Ya, 08/01/1994.
- “La TELEVISIÓN por cable puede abrir en Galicia, en un futuro próximo, infinitas posibilidades para la comunicación”, en La Voz de Galicia, 22/01/1984.
- “La televisión por cable será regulada en breve”, en Satélite TELEVISIÓN, octubre 1989.
- “Las empresas de televisión por cable podrán operar también por telefonía”, en El País, 11/10/1994
- “Las nuevas privadas retrasan la televisión por cable en Barcelona” en El Periódico, 03/12/1989.
- “Las próximas TELEVISIÓN serán codificadas”, en El Nuevo Lunes, 17/05/1993.

- “Las TELEVISIÓN locales sólo emitirán cinco años desde su regulación legal”, en El País, 23/07/1994;
- “Les emissores privades urgeixen el govern central perquè faci la llei de televisió per cable”, en AVUI, 24/03/1994.
- “Liberalizar las comunicaciones podría demorarse hasta el 2003”, en Ya, 11/10/1994.
- “Los alcaldes del PP se reúnen para tratar el desarrollo de la televisión por cable”, en ABC, 25/09/1995
- “Los que tiran del cable”, en Actualidad Económica, 25/09/1995
- “Los subsecretarios ven el miércoles la ley de telecomunicación por cable”, en El País, 27/11/1994
- “Maragall desempolva su acariciado sueño de una televisión por cable”, en ABC, 07/12/1992.
- “Operadores de TELEVISIÓN por cable, indignados con Telefónica”, en Diario 16, 02/08/1995
- “Oviedo Cable invertirá 2.000 millones en cablear la ciudad”, en El Mundo 25/08/1995
- “Oviedo contrata su red de televisión por cable”, en Colpisa, 24/08/1995
- “Oviedo tendrá red de televisión por cable dentro de dos años”, en El País, 25/08/1995.
- “Oviedo tendrá TELEVISIÓN por cable en 1996”, en El Periódico, 25/08/1995
- “Pacto en el cable: 1,5 millones de abonados por adjudicatario”, en Cinco Días, 18/10/1995.
- “Palacín anuncia que se otorgarán 5 licencias para TELEVISIÓN por cable”, en El País, 28/10/1990
- “Las radios locales y la TELEVISIÓN por cable pronto serán legales”, en ABC, 28/10/1990.
- “Pascual Maragall asegura que Barcelona será la primera ciudad española con TELEVISIÓN por cable”, en La Vanguardia, 06/06/1985.
- “Piden un cambio en la Ley del Cable. Empresarios del sector reclaman al Senado un marco legal estable”, en Diario 16, 09/11/1995
- “Polanco pone a Telefónica a su servicio para crear un nuevo monopolio en la televisión por cable”, “Monopolio de hecho y abuso de poder” y “Un freno para los competidores”, en El Mundo, 28/07/199
- “Polanco: Municipalizar el cable es un grave error” y “Pacto de 12 ciudades catalanas para una red conjunta de cable”, en El País, 28/09/1995

- “Polémica Canal+-Antena 3 TELEVISIÓN por Cablevisión. Juan Luis Cebrián y Manuel Campo Vidal cruzan graves acusaciones por el acuerdo del cable suscrito por Telefónica y Canal +”, en Colpisa, 14/12/1995
- “Polémica Cebrián Campo Vidal por acuerdo Telefónica Canal +”, en Efe, 14 diciembre.
- “Posible red de Televisión por cable para Compostela”, en Faro de Vigo, 02/02/1987;
- “Proyecto de la Junta de Galicia para cablear Santiago de Compostela”, en ABC, 04/02/1987.
- “Posible TELEVISIÓN por cable en 1984”, en El Periódico, 14/12/1983.
- “Proposición de ley para regular la TELEVISIÓN por cable”. La Información de Madrid, 27/09/1994.
- “PSOE e IU instan a los concellos a retirar los concursos para el cable” en Faro de Vigo, 19/10/1995.
- “PSOE e Izquierda Unida llegan a un principio de acuerdo para desbloquear la Ley del Cable”, en Faro de Vigo, 03/10/1995
- “Pujol pide explicaciones al Gobierno por el pacto de Telefónica y Canal +”, en El Periódico, 03/08/1995.
- “Recurso de Telefónica y Canal+ contra el expediente sancionador”, en El País, 29/02/1996.
- “Rubalcaba dice que el Gobierno no impulsa ni se opone a las alianzas entre empresas para TELEVISIÓN por cable”. En ABC, 29/07/1995
- “Salgado avisa del riesgo de invertir en TELEVISIÓN por cable ilegal”, en El Periódico, 11/10/1995.
- “Salgado: La TELEVISIÓN del siglo XXI será la digital, que une imagen y sonido. La red por cable funcionará en España en 1998”, en Levante, 21/06/1994.
- “Se acuerda una nueva prórroga en la ley del cable”, en Ya, 27/09/1995
- “Se estudia la aplicación del proyecto de televisión por cable para Barcelona”, en Ya, 24/11/1987
- “Serra anuncia la tramitación de la ley de TELEVISIÓN por cable”, en El Periódico, 10/11/1994
- “Serra promete una ley del cable ya”, en El Norte de Castilla, 10/11/1994
- “Supresión de antenas en Toledo”, en El País, 08/10/1985.

- “Tarde, mal y nunca”, en La Información de Madrid, 08/10/1994.
- “Telecomunicaciones: González quiere coger un tren que ya se le ha escapado”, en El Mundo, 08/10/1994.
- “Telecomunicaciones: hacer redes y no tramas”, en Diario 16, 29/09/1995.
- “Telefónica abre la guerra del cable”, en El Periódico, 28/07/1995.
- “Telefónica niega que su red de cable sea exclusivamente para Canal +”, El País, 29/06/1995.
- “Telefónica podrá operar en la TELEVISIÓN por cable, pero no en régimen de monopolio”, en Cinco Días, 10/03/1994; I.C.,
- “Telefónica podrá operar en TELEVISIÓN por cable a través de la seva xarxa però no tindrà monopoli”, en AVUI, 10/03/1994.
- “Telefónica podrá operar TELEVISIÓN cable aunque no tendrá monopolio”. EFE, 09/03/1994.
- “Telefónica podrá usar su red de cable para operar en televisión pero no tendrá el monopolio”, en DEIA, 10/03/1994;
- “Telefónica y Canal + se quedan solos”, en El Periódico, 21/09/1995.
- “Telenoticias 24 horas iniciará sus emisiones en 1996”, en El Periódico, 21/12/1995.
- “Televisión contra la crisis”, en El País, 04/04/1987
- “Televisión Española niega su participación en el proyecto europeo de televisión por cable”, en ABC, 16/01/1984
- “Televisión por cable en Madrid y Barcelona”, en Informaciones, 08/03/1977.
- “Televisión por cable para 1998”, en El Correo Español, 21/06/1994; “Elena Salgado diu que la TELEVISIÓN per cable podrá ser una realitat el 1998”, en AVUI, 21/06/1994
- “Televisión por cable para la Comunidad de Madrid”, en La Gaceta de los negocios, 06/11/1989.
- “Televisión por cable podrá ser realidad España horizonte 1998”. EFE, 20/06/1994
- “Televisión por cable: avance imparable. Los países que se resistían han perdido la batalla”, en El Alcazar, 08/07/1983.
- “Televisión por cable”, en El Correo Español, 10/11/1994.
- “Televisión submarina”, en El Alcazar, 02/03/1984.
- “TELEVISIÓN por cable en Oviedo”, en Diario 16, 25/08/1995

“TELEVISIÓN por cable será privada”, en Tele Express, 04/05/1978.

“Última oportunidad para la ley del cable en el Congreso de los Diputados”, El País, 27/09/1995.

“Valencia y Madrid podrán disponer de la red de cable más moderna del mundo”, en Las Provincias, 24/01/1996.

“Viraje en la Ley del Cable”, en Egin, 21/09/1995

- Existen Numerosos folletos, dípticos, etc. editados por Hispasat, como:

"El primer sistema español de comunicaciones por satélite". Hispasat. Madrid. 1992.

"Hispasat". INTA-. CIDAE. Madrid. 1992.

3. A ellos se añaden otros, como los siguientes:

“... 4,3,2,1, cero!: Borrell a la piscina. La cuenta atrás termina, el Hispasat alcanza el cielo a lomos del Ariane y hay que celebrarlo. Es el momento de la fiesta, que acaba con los jefes, entre ellos Borrell, haciendo largos en la piscina bajo la mirada del satélite. El Mundo. 12 septiembre 1992.

"A partir del próximo lunes comienzan las emisiones de tres nuevos canales del Hispasat". otr/press. 1 septiembre 1994.

"Alcobendas. El mayor museo de la ciencia. Abrirá sus puertas el próximo mes de septiembre". Ya. 11 febrero 1992.

"Antena 3 TELEVISIÓN presenta dos ofertas alternativas para el Hispasat. La TELEVISIÓN proyecta un canal de pago con programas de producción propia. El Periódico. 29 Julio 1993.

"Anuncian pérdidas de 8.000 millones si se retrasa la emisión a través del Hispasat. Los fabricantes de parabólicas exigen que las cadenas cumplan los plazos previstos". Diario 16. 30 noviembre 1993.

- "Aprobado el Reglamento que permitirá poner en marcha la televisión por satélite. La concesión de los nuevos canales podría resolverse en junio". ABC. 19 marzo 1993.
- "Ariane la bonne heure espagnole. Succés du 53 tir á Kourou". (Ariane en la hora española. Exito en el vuelo número 53 lanzado desde Kourou). Le Figaro. 13 septiembre 1992.
- "Borrell denuncia insidias, calumnias y falsedades sobre el Hispasat. La rentabilidad del satélite está asegurada, segun el ministro". El País. 25 febrero 1993.
- "Borrell, fuera de órbita con el Hispasat. Un estudio interno reconoce la quiebra técnica del proyecto". Epoca. 31 mayo 1993.
- "Borrell quiere que se apruebe hoy un borrador de ley de la televisión vía satélite". La Vanguardia 18 septiembre 1992.
- "Canal Clásico". Blanco y Negro/ABC. 8 mayo 1994.
- "Canal Clásico". El Diario Vasco. 9 mayo 1994.
- "Canal clásico emite "Esquilache" y "Tasio". Colpisa. 10 junio 1994.
- "Canal+ creará dos canales de televisión codificada por satélite. Se barajan las oposiciones del Hispasat y del Astra". El País. 10 septiembre 1992.
- "Canal+ muestra interés en contar con dos canales de satélite español de comunicaciones Hispasat. La cadena de pago tiene previsto desembarcar con fuerza en la TELEVISIÓN por cable". Diario 16. 2 mayo 1992.
- "Comienza a emitir Hispavisión, nuevo canal vía satélite de RTVE". El Mundo. 19 septiembre 1994.
- "Comienzan a emitir regularmente los canales del satélite Hispasat". Noticias. Septiembre 1994. pag. 129.
- "Consejo de Ministros. Arpobado el plan de costas 1993-1997, en el que se invertirán 150.000 millones de pesetas". El País. 3 abril 1993.
- "Constituida la sociedad Cotelsat para comercializar los canales de televisión del **Hispasat**". El País. 16 junio 1994.
- "Cotelsat y aniel estudian impulsar el parque de antenas de Hispasat." InterMedios. 15 septiembre 1994.
- "Crédito de 2.000 millones para Hispasat". Cinco Días. 10 junio 1994.

- "Cuenta atrás para el segundo Hispasat. El satélite, de 9.000 millones, se pondrá en órbita la madrugada del viernes". Ya. 20 julio 1993.
- "De Catarroja al tercer mundo". Levante. 13 septiembre 1994.
- "Defensa asume la gestión de la antena gubernamental del satélite Hispasat". La Vanguardia. 17 marzo 1993.
- "Defensa comienza a usar el Hispasat con un servicio para los soldados en Croacia". El País. 20 diciembre 1992.
- "Dudas sobre el despliegue del Hispasat. El satélite español de telecomunicaciones ultima sus pruebas". El Periódico. 7 noviembre 1992.
- "El alquiler de un canal de Hispasat costará entre 600 y 700 millones". El País. 7 noviembre 1992.
- "El buen tiempo permite la salida del satélite Hispasat. La cuenta atrás del lanzamiento se inició anoche en la Guayana francesa. El príncipe Felipe y el ministro Borrell siguen las operaciones desde Kourou. El cohete Ariane transporta también un ingenio de comunicaciones de EE.UU.", El Periódico. 11 septiembre 1992
- "El cable, la gran amenaza de las televisiones locales". El Nuevo Lunes. 26 julio 1992.
- "El cable llega antes que la ley. La distribuidora estadounidense Taurus venderá sus programaciones a los vídeos comunitarios". El Observador. 24 agosto 1993.
- "El canal de TVE para Hispanoamérica comienza sus emisiones en pruebas mañana". Servimedia. 18 septiembre 1994.
- "El consejo de Ministros dió ayer luz verde al proyecto de ley que regula la TELEVISIÓN por satélite. En 1993 se adjudicarán los cinco canales televisivos que permite el Hispasat". El Mundo. 26 eptiembre 1992.
- "El torneo de tenis Roland Garros en Teledeporte". El Mundo Deportivo. 23 mayo 1994.
- "El segundo satélite Hispasat será lanzado a finales del próximo mes de julio". La Vanguardia. 22 junio 1993.
- "El Gobierno adjudicará directamente tres canales del satélite Hispasat a Televisión Española. La emisora estatal estudia la creación de una cadena de deportes". El País. 27 noviembre 1992.

- "El Gobierno aplaza un mes el concurso de los canales por satélite del Hispasat. Las tres nuevas cadenas privadas se adjudicarán en otoño". El País. 19 junio 1993.
- "El Gobierno aprobará este mes el reglamento de televisión por satélite. Agrio debate parlamentario sobre el Hispasat". El País. 11 marzo 1993.
- "El Gobierno aprobará hoy la ley de la televisión por satélite". El País. 11 septiembre 1992.
- "El Gobierno autorizará mañana cinco nuevos canales a través del satélite Hispasat". La Vanguardia. 1 abril 1993.
- "El Gobierno concede a TVE una nueva prórroga para sus emisiones en el Hispasat". El País. 11 diciembre 1993.
- "El Gobierno concede cuatro canales de Hispasat a RTVE y tres al sector privado". El País. 3 abril 1993.
- "El Gobierno concede tres canales del Hispasat a Tele 5, Antena 3 TELEVISIÓN y Canal+. Las sociedades adjudicatarias deberán comenzar las emisiones en tres meses". El País. 2 octubre 93.
- "El Gobierno español apuesta por el cable entre las nuevas modalidades de Televisión. Un canal de Hispasat costará 800 millones al año, lo que frena la difusión directa vía satélite". La Vanguardia. 4 abril 1992.
- "El Gobierno estudia aprobar la televisión por satélite en septiembre y posponer la regulación del cable. A Hispasat le urge el marco legislativo para cumplir los plazos de emisión". Diario 16. 16 agosto 1992.
- "El Gobierno gasta 59.000 millones en un satélite de dudosa rentabilidad. Hispasat, el último despilfarro del 92". Tribuna de Actualidad. 14 septiembre 1992.
- "El Gobierno saca a concurso los canales por satélite. Las tres concesiones privadas se otorgarán en verano y las emisiones comenzarán en otoño". El País. 1 mayo 1993.
- "El Gobierno se inclina por la concesión de tres canales de televisión de pago a través de Hispasat. El anteproyecto de nuevas formas de Televisión irá en abril al Consejo de Ministros". El País. 24 marzo 1992.
- "El Gobierno última la asignación de cinco canales de televisión para el satélite Hispasat". El País. 3 febrero 1992.

- "El grupo Antena 3 TELEVISIÓN perdió 1.236 millones durante 1992. Quiere dos canales del satélite Hispasat". Expansión. 3 junio 1993.
- "El Hispasat comienza su cuenta atrás". El Nuevo de la Ciencia. 29 febrero 1992.
- "El Hispasat culmina con éxito el despliegue de paneles solares". El País. 19 septiembre 1992.
- "El Hispasat empieza con éxito la maniobra que le llevará a su órbita definitiva. El director del primer satélite de comunicaciones español señaló ayer que el satélite goza de buena salud, todo funciona". La Vanguardia. 12 septiembre 1992.
- "El Hispasat enciende motores para alcanzar su órbita definitiva. El satélite debe situarse a 36.000 kilómetros de la Tierra". El Observador. 12 septiembre 1992.
- "El Hispasat funciona técnicamente, pero carece de legislación". La Vanguardia. 18 febrero 1993.
- "El Hispasat maniobra con éxito. El satélite encenderá esta tarde los motores que le llevarán a su órbita. Ayer completó su primera vuelta a la Tierra a 6.000 kilómetros por hora. El sistema de comunicaciones logrará 40.000 millones de pesetas en 10 años". El Periódico. 12 septiembre 1992.
- "El Hispasat no será rentable. El PP augura pérdidas". Ya. 4 marzo 1993.
- "El Hispasat pierde eficacia por el fallo de una antena. Canarias y parte de Andalucía necesitarán parabólicas más grandes para poder recibir la televisión de difusión directa". El Periódico. 28 noviembre 1992.
- "El Hispasat primer satélite español, presentado en sociedad en Toulouse". El País. 15 enero 1992.
- "El Hispasat realiza hoy su operación más peligrosa tras alcanzar la órbita definitiva". El País. 18 septiembre 1992.
- "El Hispasat recibió el primer empujón hacia su posición orbital. Ayer se procedió desde el centro de Control de Arganda al encendido del motor de apogeo. Don Felipe regresó ayer a Madrid con la delegación española que viajó a Kourou". ABC. 13 septiembre 1992.
- "El Hispasat se estrena con el triunfo de Francisco en la OTI. El cantante consigue por segunda vez en su carrera el primer premio del festival". El Periódico. 6 diciembre 1992.
- "El Hispasat será lanzado el día 11. Felipe asistirá en directo al lanzamiento del primer satélite español. El cohete Ariane lo pondrá en órbita tras despegar en la Guayana francesa. TVE

- y Antena 3 negocian los derechos para retransmitir el lanzamiento". El Periódico. 20 agosto 1992.
- "El Hispasat II será lanzado el 22 de julio. El satélite español, que cuesta 9.000 millones, recibe los últimos retoques en la Guayana". El País. 30 junio 1993.
- "El Hispasat 1B emprende su aventura". El Periódico. 23 julio 1993.
- "El lanzamiento del segundo satélite español Hispasat se retrasa 15 días". El País. 8 junio 1993.
- "El nuevo canal de televisión educativo iberoamericano comienza sus emisiones". La Vanguardia. 6 julio 1993.
- "El paquete Hispasat". El Nuevo Lunes. 20 junio 1994.
- "El parque de antenas parabólicas crecerá un 8% anual cuando funcione el Hispasat. Los fabricantes son cautos en sus previsiones hasta conocer las concesiones". Diario 16. 20 marzo 1993.
- "El perfecto lanzamiento del Hispasat alargará su vida". El Observador. 13 septiembre 1992.
- "El PP exige al Gobierno que la futura ley de televisión por satélite impida los monopolios. Defiende la justicia distributiva del Hispasat, que será lanzado esta noche". Diario 16. 10 septiembre 1992.
- "El PP presenta 15 enmiendas al proyecto de Ley de Televisión por Satélite". El País. 6 noviembre 1992.
- "El primer satélite español destinado a comunicaciones ya está en el espacio. El Hispasat permitirá la ampliación de canales de televisión". El País. 11 septiembre 1992.
- "El proyecto de la nueva ley de TELEVISIÓN se debatirá en abril. La futura norma plantea la posibilidad de que algunos canales de satélite Hispasat sean parcialmente temáticos y de pago". El Periódico. 24 marzo 1992.
- "El Reino Unido impide un acuerdo comunitario para apoyar la alta definición. La CE prevé destinar 70.000 millones". El País. 17 diciembre 1992.
- "El retraso de los canales del Hispasat causará 8.000 millones de pérdidas a los fabricantes de equipos". El País. 30 noviembre 1993.
- "El satélite español Hispasat ya está diseñado". La Vanguardia. 29 agosto 1990.

- "El satélite español Hispasat comienza hoy su emisión de pruebas con el Festival de OTI. La primera cadena de TVE ofrece el certamen, que se celebra en Valencia". El Mundo. 5 diciembre 1992.
- "El satélite Hispasat carga combustible en sus depósitos para despegar el 11 de septiembre. Su gemelo será lanzado unos meses después y operarán juntos en 1993. El aparato mejorará las comunicaciones telefónicas y televisivas entre España y América Latina". El Mundo. 23 agosto 1992.
- "El satélite Hispasat generará 150.000 millones de pesetas de ingresos, según Borrell". El País. 2 julio 1992.
- "El satélite Hispasat iniciará sus emisiones regulares a partir del próximo lunes". El País. 31 agosto 1994.
- "El satélite Hispasat será lanzado el próximo 11 de septiembre". El País. 20 agosto 1992.
- "El satélite Hispasat ya viaja hacia su órbita tras despegar sin ningún problema". La Vanguardia. 11 septiembre 1992.
- "El segundo satélite español Hispasat será lanzado el próximo 22 de julio". La Vanguardia. 4 julio 1993.
- "El segundo satélite Hispasat será lanzado a finales del próximo mes de julio". La Vanguardia. 22 junio 1992.
- "El Tercer Mundo se acerca al espacio. Los países industrializados facilitarán información obtenida por los satélites. Las naciones en vías de desarrollo serán entrenadas para descifrar los mensajes. España dará a Latinoamérica 2 canales del Hispasat como ayuda al desarrollo". El Periódico. 30 agosto 1992.
- "Elena Salgado, presidenta del Consejo de Administración de Hispasat. Habrá más canales de televisión". El Norte de Castilla. 20 julio 1993.
- "Empieza a emitir Hispavisión. " El Correo Español, El Pueblo Vasco. 19 septiembre 1994.
- "España completa su ciclo espacial con el lanzamiento del segundo satélite Hispasat. El proyecto, que se inició hace poco más de tres años, ha costado 60.000 millones de pesetas". La Vanguardia. 23 julio 1993.
- "España despegó hacia el espacio". El Magazine de El Mundo. 30 agosto 1992.
- "España e Iberoamérica tendrán un canal educativo común en 1993. El País. 14 junio 1992.

- "España incrementará su contingencia militar en Bosnia-Herzegovina". La Vanguardia. 21 diciembre 1992.
- "España ingresa hoy en el club de los países con satélites de comunicaciones. Cinco minutos después de la una de la madrugada, hora peninsular, está previsto el lanzamiento desde Kourou, en la Guayana francesa, del primer satélite de comunicaciones español". La Vanguardia. 10 septiembre 1992.
- "España quería un plan de vigilancia espacial propio. La firma española IDS propuso adquirir varios minisatélites hasta lograr fabricarlos. " El Periódico. 28 diciembre 1992.
- "España renuncia a utilizar su primer satélite para ampliar la oferta televisiva". La Vanguardia. 15 enero 1992.
- "Esperando el vuelo 53. Los preparativos de lanzamiento del Hispasat, mezcla de alta tecnología y trabajo artesanal". El País. 1 septiembre 1992.
- "Eurosport to switch Astra satellites from 1A to 1B". New Media Markets. 19 mayo 1994.
- "Felipe de Borbón sintió una emoción terrible en el lanzamiento del satélite de comunicaciones Hispasat. Borrell confía en que la ley de televisión por satélite entre en vigor en febrero". Diario 16. 12 septiembre 1992.
- "Felix Pons en Radio 1". Levante. 19 septiembre 1994.
- "Fin de año bajo el fuego en Jablanica. Los soldados españoles despidieron 1992 viendo la televisión a través del satélite Hispasat". Ya. 2 enero 93.
- "Fútbol". Satélite TELEVISIÓN. julio 1994.
- "Hispasat abre una guerra industrial. CASA y Matra se culpan mutuamente de la avería en la antena del primer satélite". El Periódico. 13 febrero 1993.
- "Hispasat culmina hoy la puesta en marcha de sus canales de TELEVISIÓN vía satélite con Hispavisión". Europa Press. 19 septiembre 1994.
- "Hispasat culmina mañana la puesta en marcha de sus canales de TELEVISIÓN vía satélite con Hispavisión". Europa Press. 18 septiembre 1994.
- "Hispasat entra en el negocio de las parabólicas y subvencionará la instalación de 3.000 colectivas. Se interesa también en la comercialización, junto a Retevisión, de algún canal". Diario 16. 29 agosto 1992.

- "Hispasat facilita por primera vez imágenes de la Vuelta ciclista. Un espectacular despliegue logístico cubre la ronda". Diario 16. 26 abril 1993.
- "Hispasat reconoce que tiene problemas. El Periódico. 18 febrero 1993.
- "Hispasat teme que el Ministerio de Defensa y RTVE no paguen los servicios del satélite. Los responsables del sistema prevén una situación de quiebra técnica". ABC. 23 febrero 1993.
- "Hispasat podría perder entre 25.000 y 50.000 millones de pesetas en el próximo decenio. Transporte sostiene que los beneficios rondarán los 30.000 millones". El Mundo. 11 febrero 1993.
- "Hispasat quiere poner en órbita otro satélite". El Sol. 6 enero 1991.
- "Hispasat, una ventana para ver el mundo". Heraldo de aragón. 25 abril 1992.
- "Hispasat. Comienza la cuenta atrás". Blanco y Negro. 6 septiembre 1992.
- "Hispasat. España se pone en órbita". El Dominical de El Periódico. 6 septiembre 1992.
- "Hispasat: la oferta española da otro paso hacia la pluralidad". Tiempo. 19 septiembre 1994. Pág. 106.
- "Hispavisión, el canal para América". La Información de Madrid. 17 septiembre 1994.
- "Hispavisión comienza mañana sus emisiones". El País. 18 septiembre 1994.
- "Hispavisión comienza sus emisiones". Norte de Castilla. 19 septiembre 1994.
- "Hispavisión comienza sus emisiones a partir del próximo lunes". El Mundo. 6 octubre 1994.
- "Hispavisión comenzará a emitir en septiembre". Intermedios nº8. 6-94. Pág.6.
- "Hispavisión comenzará sus emisiones el próximo lunes". Diario 16. 17 septiembre 1994.
- "Hispavisión comenzó a emitir anoche en pruebas para toda América por satélite". Las Provincias. 20 septiembre 1994. pag. 30.
- "Hispavisión comienza sus emisiones en pruebas". Ya. 19 septiembre 1994.
- "Hispavisión emitirá desde el lunes". Diario 16. 6 octubre 1994.
- "Hispavisión empieza empieza a emitir desde Valencia". El País. 18sSeptiembre 1994. Suplemento Comunidad Valenciana.
- "Hispavisión empieza mañana a emitir desde Valencia". DiArio 16. 18 septiembre 1994.
- "Hispavisión empezará sus emisiones el próximo lunes". El Correo Español, El Pueblo Vasco. 6 octubre 1994.

- "Hispavisión inicia mañana sus emisiones para América". La Vanguardia. 18 septiembre 1994.
- "Hispavisión inicia sus emisiones en prueba". Heraldo de Aragón. 20 septiembre 1994.
- "Hispavisión inicia sus emisiones desde el Hispasat". El Periódico. 19 septiembre 1994. Pág. 37.
- "Hispavisión inició sus emisiones en prueba para América". Hoy. 20 septiembre 1994. Pág. 46.
- "Hispavisión inicia emisión prueba América con carta ajuste". Efe. 19 septiembre 1994.
- "Hispavisión se inaugura oficialmente el lunes". Ya. 6 octubre 1994.
- "Hispavisión y la SER". Levante. 13 septiembre 1994.
- "Hispavisión ya emite". El Mercantil Valenciano. 20 septiembre 1994. Pág. 68.
- "ICO, Chemical i la Caixa concedeixen dos mil milions a Hispasat". Avui. 11 junio 1994.
- "Intelsat aprueba las frecuencias para el satélite español". El País. 11/12/1989
- "Josep Borrell inaugura el centro de control de los dos satélites españoles Hispasat. Serán operativos a principios de 1993 y darán cabida a cinco canales de televisión". La Vanguardia. 2 julio 1992.
- "José Borrell y Elena Salgado acabaron en la piscina para celebrar el éxito del Hispasat. España forma ya parte de la carrera del espacio, afirma el príncipe Felipe". El País. 12 septiembre 1992.
- "L'Espagne entre dans le club des exploitants de satellites. Hispasat, le premier satellite espagnol de télécommunications, sera lancé début septembre par une fusée Ariane". Le Figaro. 22 agosto 1992.
- "L'estrena més ajornada". Avui. 5 septiembre 1994.
- "La antena parabólica de TELEVISIÓN pierde venta. Los fabricantes ven en el satélite Hispasat una fuente de crecimiento". El Periódico. 8 mayo 1993.
- "La audiencia de los canales vía satélite en España se triplicará en dos años. Ahora pueden captarlos 1.400.000 hogares". El País. 1 noviembre 1992.
- "La avería del Hispasat podría impedir su recepción en Hispanoamérica. El despliegue incorrecto de la antena principal dificultará el empleo de los canales en el sur de la península". El Mundo. 7 noviembre 1992.

- "La Conferencia de las Américas adopta 18 planes espaciales, 4 de ellos españoles". El País. 2 mayo 1993.
- "La cuenta atrás del Hispasat. El primer satélite español de comunicaciones será lanzado desde la Guayana francesa a bordo a un cohete Ariane". El País. 9 septiembre 1992.
- "La Directiva de la CE generará pérdidas del 30% en las privadas". Diario 16. 9 octubre 1993.
- "La 2 cambia de estrategia y se convierte en una cadena para menores de 30 años. Iñaki Gabilondo presentará un programa de entrevistas en TVE 1". El País. 8 septiembre 1993.
- "La Generalidad gastará casi mil millones en el canal Hispavisión". Las Provincias. 10 mayo 1994.
- "La indecisión de Hispasat retrasa la llegada de la televisión en español Canal Hollywood. La nueva señal vía satélite de TPS comenzará en noviembre". ABC. 27 septiembre 1993.
- "La industria de las telecomunicaciones, alarmada ante el retraso del Hispasat. Portavoces del sector hablan de 12.000 millones de pérdidas y de 6.000 empleos perdidos". La Vanguardia. 08 diciembre 1993.
- "La junta de Hispasat aprobará unas pérdidas de 2.802 millones". Cinco Días. 14 mayo 1994.
- "La ley de TELEVISIÓN Vía Satélite elude cifrar el número de canales y su concesión. El Consejo de Ministros no incluye en su agenda de hoy el estudio de la nueva normativa. Límites a la presencia extranjera". 5 Días. 18 septiembre 1992.
- "La Ley de TELEVISIÓN Vía Satélite ya tiene su reglamento técnico. El Gobierno aprobó ayer el texto que permitirá sacar de inmediato a concurso los canales de televisión de Hispasat". El Periódico. 19 marzo 1993.
- "La liga estudia un carrusel televisivo para los domingos". Sport. 4 Febrero 1993.
- "La penúltima prueba del Hispasat. El satélite español, sometido a un exhaustivo control antes de su lanzamiento". El País. 22 enero 1992.
- "La política audiovisual española augura un mal comienzo para el Hispasat según Canal+. Duda de un proyecto comercial unido a estrategias tecnológicas y de defensa". Diario 16. 8 noviembre 1992.
- "La reina doña Sofía inauguró ayer el congreso internacional de radiocomunicaciones. Unas 1.300 personas de cien países se repartirán el espacio para dar cabida a nuevos sistemas de transmisión". Sur. 5 febrero 1992.

- "La Secretaría general de Comunicaciones a través de un portavoz desmintió el jueves 1 de octubre las declaraciones de Pascual Menéndes, director de explotación de la sociedad Hispasat, que el miércoles afirmó que los dos primeros canales del satélite español adjudicarían de forma directa probablemente a TVE". El Observador. 2 octubre 1992.
- "La tarifa de Retevisión para seña de TELEVISIÓN en 1993, congelada por el Gobierno. Menor precio para el transporte de las privadas en zonas rurales". 5 Días. 15 mayo 1993.
- "La Telecomunicación recibe 7 billones. El Gobierno aprueba un plan nacional para potenciar las comunicaciones". El Periódico. 4 abril 1992.
- "La televisión servimedia por Hispasat permite la utilización de antenas de mano. El sistema español de telecomunicaciones vía satélite será operativo en octubre". El Correo Español. 4 julio 1993.
- "La TELEVISIÓN digital, la revolución pendiente. Con su tecnología se cuadruplicará la capacidad de emisión de Hispasat". Diario 16. 20 agosto 1993.
- "La TELEVISIÓN que cae del cielo. España se dispone a lanzar su segundo satélite Hispasat, para recibir varios canales de televisión en castellano a través de antena parabólica". El Mundo. 3 enero 1993.
- "La TELEVISIÓN vía satélite a partir del lunes". La Información de Madrid. 31 septiembre 1994.
- "Lanzado con éxito el Hispasat 1B, segundo satélite español de comunicaciones. La cuenta atrás se detuvo unos minutos por un control de combustible del cohete". El País. 23 julio 1993.
- "Las cadenas privadas tendrán canales del Hispasat." La Vanguardia. 2 octubre 1993.
- "Las cadenas privadas ultiman, con lentitud y escepticismo, sus emisiones vía satélite. Pendientes aún de la firma del contrato de concesión, tienen que empezar en enero". Diario 16. 30 Octubre 1993.
- "Las cadenas privadas y TVE constituyen Cotelsat". Ya. 16 junio 1994.
- "Las dudas con el Hispasat hacen que Tele 5 negocie dos canales con Astra. Por la definición legislativa y la incertidumbre ante el número de concesiones". Diario 16. 2 noviembre 1992.
- "Las privadas emitirán por Hispasat desde el lunes". Ya. 31 septiembre 1994.

- "Las privadas no quieren entrar en el Hispasat antes de un año. Contraataque de A3 TELEVISIÓN y Tele 5 ante la directiva sobre publicidad". La Vanguardia. 11 noviembre 1993.
- "Las privadas podrían emitir vía satélite con un mismo codificador para las tres cadenas. Los abonados utilizarían un único descodificador para recibir todos los canales". Diario 16. 8 abril 1993.
- "Las semifinales de la copa Davis de tenis en Teledeporte". El Mundo Deportivo. 19 Septiembre 1994 Pág. 46.
- "Las próximas televisiones serán codificadas". El Nuevo Lunes. 17 Mmayo 1993.
- "Las teles privadas se suben al Hispasat". El Periódico. 2 octubre 1993.
- "Las tres televisiones privadas tendrán canales vía satélite. Deberán ofrecer programaciones diferentes a las de su emisión convencional". La Voz de Galicia. 2 octubre 1993.
- "Las TELEVISIÓN por satélite se concederán en enero. La secretaria de Comunicaciones afirma que el mercado fijará las tarifas de uso". El Periódico. 27 noviembre 1992.
- "Los canales de televisión del Hispasat se retrasan hasta el mes de octubre. Se aplaza el lanzamiento del segundo satélite". El País. 10 febrero 1993.
- "Los canales de TELEVISIÓN del satélite Hispasat comenzarán emisiones regulares en abierto el próximo lunes". Europa Press. 3 agosto 1994.
- "Los canales del Hispasat comienzan sus emisiones". La Información. 5 septiembre 1994.
- "Los canales del satélite Hispasat deberán comenzar a emitir a finales de febrero". La Vanguardia. 14 octubre 1993.
- "Los canales privados igualarán la cobertura de TVE 1 en dos años". El País. 26 febrero 1993.
- "Los dos canales vía satélite de TVE llegarán en diciembre con deporte y programas culturales. Se emitirán a través de Hispasat y sin codificar". ABC. 24 septiembre 1993.
- "Los trámites legales retrasan la televisión directa del Hispasat". El País. 18 febrero 1993.
- "Los tres canales privados del Hispasat serán para Canal+, Antena 3 TVE y Tele 5". La Vanguardia. 29 julio 1993.
- "Luis Yañez, presidente de la sociedad para la celebración del Descubrimiento: El V Centenario ha servido para poner a España en su sitio". El País. 12 octubre 1992.

- "Llaman a nuestras puertas los nuevos retos de las Telecomunicaciones. La Revolución del Hispasat". Antena TELEVISIÓN. julio 1994. Pág. 10.
- "Más televisiones de pago". Cambio 16. 4 julio 1994.
- "Matra será penalizada económicamente por el fallo en el Hispasat. Elena Salgado: El fallo está ya resuelto". Ya. 18 Febrero 1993.
- "Mundial USA'94. La Ceremonia inaugural por TVE, Eurosport y Teledeporte". Marca. 17 junio 1994.
- "Pascual Menéndez, director de Explotación de Hispasat". La Gaceta de los Negocios. 6 octubre 1990.
- "Pascual Menendez Sánchez. Director de Explotación de Hispasat". Tiempo. 15 octubre 1990. Pág. 128.
- "Posible retraso en las privadas vía satélite. La convocatoria electoral puede posponer los plazos para su emisión hasta 1994". Diario 16. 22 abril 1993.
- "Príncipe Felipe: No debemos sentir inferioridad por llegar tarde al espacio. El lanzamiento del Hispasat se produce a la 1.04 de la madrugada. El satélite se encuentra bajo el control de la estación de Arganda del Rey". El Mundo. 12 septiembre 1992.
- "Quiebra técnica en RTVE. El PP difunde un documento interno del ente en el que se piden 350.000 millones para paliar la crisis". El Observador. 17 septiembre 1993.
- "Quinto Centenario: Programa de satélites Hispasat unirá a Hispanoamerica". EFE. 17 octubre 1990.
- "Radio 2 emite a través del Hispasat". Satélite. septiembre 1994.
- "Ramón Colom nombra jefa de su gabinete a Ana Navarro, ex corresponsal en Bogotá". El País. 23 septiembre 1992.
- "Retrasado hasta septiembre el lanzamiento del satélite Hispasat. El Gobierno se enteró por los medios de comunicación". El País. 24 mayo 1992.
- "RTVE presenta el próximo viernes su canal de televisión por satélite, que emitirá para América. Servimedia". 5 octubre 1994.
- "RTVE recibirá 29.000 millones del Gobierno en febrero, dice Candau. En estudio un canal cultural europeo". El País. 16 diciembre 1992.

- "Salgado anuncia tres nuevos canales de televisión, que podrán ser de pago. El Consejo de Ministros aprobará en abril el proyecto de Ley por TELEVISIÓN por satélite y cable". 5 Días. 24 marzo 1992.
- "Satélite español/Telecom". Agenda Documentación nº 1.625. febrero 1990. Pág. 5.
- "Satélite Hispasat". Agenda Documentación nº 1.614. 1-90; Pág. 4.
- "Siete billones costará mejorar las telecomunicaciones". ABC. 27 abril 1992.
- "Tele 5, Canal+ y Antena 3 obtienen los tres canales privados del Hispasat. Para verlos habrá que disponer de una parabólica orientada al satélite español". Ya. 2 octubre 1993.
- "Teledeporte emitirá todos los partidos del Mundial'94". La Vanguardia. 12 junio 1994.
- "Teledeporte transmitirá vía satélite todos los partidos del Mundial de fútbol". La Vanguardia. 16 junio 1994.
- "Teledeporte. Ofrece en exclusiva nuevos eventos deportivos". Marca. 13 mayo 1994.
- "Teledeporte. Ofrece una programación centrada en el Mundial". Marca. 16 junio 1994.
- "Teledeporte. Su programación aparece ya en el teletexto de TVE". Marca. 21 junio 1994.
- "Telefónica contrata con Eutelsat unos servicios que puede prestar el Hispasat. El satélite español tiene todavía libres dos de sus transpondedores". La Vanguardia. 27 mayo 1993.
- "Telefónica y Retevisión venderán los servicios del satélite Hispasat". Cinco Días. 6 abril 1992.
- "TeleNoticias for Hispasat. Cable and Satellite Express". 15 septiembre 1994.
- "Todo a punto en Kourou para el lanzamiento esta noche del satélite español Hispasat. El príncipe Felipe y José Borrell viajan a la Guayana al frente de una amplia delegación". El País. 10 septiembre 1992.
- "Todo a punto para colocar en órbita al Hispasat. El primer satélite de comunicaciones español tendrá una vida de 10 años". El Periódico. 10 septiembre 1992.
- "Todo preparado para el lanzamiento del satélite Hispasat, tercer gran acontecimiento del 92. El programa de telecomunicaciones español ha costado ya 59.000 millones de pesetas". El País. 21 agosto 1992.
- "Torneo de tenis en Teledeporte. El Correo Español, El Pueblo Vasco. 2 septiembre 1994.

"Un edificio de 3.000 metros albergará la sede del nuevo Canal Iberoamericano. La señal codificada, difundida a través del satélite Hispasat, no se recibirá en España". Levante. 2 junio 1993.

"Un fallo en el Hispasat retrasa a octubre la televisión por satélite. El segundo satélite será lanzado en junio y tendrá los 5 canales". El Observador. 10 febrero 1993.

"Una cana al aire. La industria aeroespacial española se abre paso en un mercado de creciente interés comercial y tecnológico". El País. 10 enero 1993.

"Una parte del satélite Hispasat quedará sin utilizarse durante varios meses". El País. 25 julio 1992.

"Unas 35.000 antenas para Hispasat". Noticias nº 127. junio 1994. Pág. 11.

"Utilizar un canal del satélite Hispasat costará al año casi 700 millones de pesetas". La Vanguardia. 6 noviembre 1992.

Bibliografía complementaria sobre legislación de televisión por cable

1. Obras y autores

CALVO CHARRO, M., La televisión por cable, Madrid 1997

DUMOLIÉ, Le câble aux U.S.A., Cahors (France) 1988.

FRÈCHES, J., La télévision par câble, París 1985.

GIORDANO, E., y ZELLER, C., Políticas de televisión: la configuración del mercado audiovisual, Barcelona 1999.

LAFRANCE, J.-P., Le câble ou l'univers médiatique en mutation. Québec/ Amérique, Montréal 1989.

MONTERO PASCUAL, J.J., Código de derecho audiovisual, Valencia 2010.

OPPENHEIM, J. W., Code: télévision à la carte, París S/f.

PART ESCRIVA, M^a C., Radiodifusión y televisión por cable: proyectos, Valencia 1999.

PIGEAT, H., La televisión por cable empieza mañana, Madrid 1985.

SGAMMINI, M., Televisión y vida cotidiana. La domesticación del cable en Córdoba, Argentina 2012.

- SLOAN COMMISSION, *On the cable. The television of abundance*, New York 1971.
- SLOAN COMMISSION, *La television par câble*, París 1973.
- VV.AA., *Acceso veloz a Internet por las redes de televisión por cable*, Valladolid 1997.
- VV.AA., *Images pour le câble. Programmes et services des reseaux de videocommunication*, París 1983.
- VV.AA., *La televisión por cable en América y Europa*, Madrid 1986.
- VV.AA., *Las telecomunicaciones por cable. Su regulación presente y futura*, Madrid 1996.
- VV.AA., *Télédistribution et video animation. Vol. I: La situation française*, París 1974.
- VV.AA., *Télédistribution et video animation. Vol. II: Les experiences étrangères*, París 1974.
- VV.AA., *Televisión por cable y autopistas de la información*, Madrid 1995.
- VENTURA FERNÁNDEZ, R., *La televisión por cable en España. Tendencias y estrategias*, Barcelona 2001.
- ZABALETA URKIOLA, I., *Tecnología de la información audiovisual. Sistemas y servicios de la radio y televisión digital y analógica por cable, satélite y terrestre*, Barcelona 2003.

2. Revistas

- Ley 10/1988, de 3 de mayo, de Televisión Privada. «BOE» núm. 108, de 5 de mayo de 1988, páginas 13666 a 13669 <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-11073>
- Problèmes audiovisuels n° 7: *Le Câble. De la Télévision communautaire au cinema à domicile. La documentation française*. París S/f.
- Problèmes politiques et sociaux n° 465: *Télévision par câble et télévision publique aux Etats-Unis. La documentation française*. París, 3 juin 1983.
- HIT Sony Procom n°6: *La televisión por cable vista desde España*. Febrero 1984. - SÁIZ ALVAREZ, J. M., “La televisión por cable: origen, evolución y perspectivas”, en *Estudios de Construcción, Transportes y Comunicaciones (Madrid)*, 77 (1997) 51-60. 5.3.
- Libros
- Libro verde sobre la convergencia de los sectores de telecomunicaciones, medios de comunicación y tecnologías de la información y sobre sus consecuencias para la reglamentación en la perspectiva de la sociedad de la información. COM (97)

Versión 3, Bruselas 1997.

Pour une télédistribution française, París 1974.

Televisión por cable en Bélgica, Estados Unidos, Francia y Reino Unido, Madrid 1996.

3. Folletos

Teleradio. Informe: La televisión por cable. Madrid 1958.

Conseil de la Coopération Culturelle: Aspects socio-culturels de la télévision par câble et de la vidéographie. Colloque de París. Strasbourg 1976.

Conseil de la Coopération Culturelle: Le financement des canaux communautaires et des canaux d'accès public des réseaux de télévision par câble dans les pays membres du -Conseil de L'Europe. Strasbourg 1977

Anexo 1. Estados clasificados como europeos por el Consejo de Europa (1 noviembre 1994)

Albania

Alemania Holanda Suiza

Armenia Hungría Turquía

Austria

Azerbaijan

Bélgica

Bielorusia

Bosnia Herzegovina

Bulgaria

Croacia

Chipre

Dinamarca

Eslovaquia

Eslovenia

España

Estonia

Federación Rusa

Finlandia

Francia

Georgia

Grecia

Irlanda

Islandia

Italia

Letonia

Liechtenstein

Lituania

Luxemburgo

Malta

Moldavia

Mónaco

Noruega

Polonia

Portugal

Reino Unido

República Checa

Rumania

San Marino

Suecia

Ucrania

Vaticano

(Yugoslavia)

Anexo 2. Principales Satelites con funciones televisivas en su situación histórica³⁷⁸

ANIK C1

Canadá

Organización responsable: Telesat.

Fecha de lanzamiento: 13 de abril de 1985.

Vehículo de lanzamiento: Nasa STS.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes Aircraft HS 376.

Canales: 16.

Coste del sistema: 53,6 millones de dólares (aparte del lanzamiento).

ANIK C2

Canadá

Organización responsable: Telesat.

Fecha de lanzamiento: 11 de junio de 1983.

Vehículo de lanzamiento: Nasa.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes Aircraft HS 376.

Canales: 16.

Coste del sistema: 53,6 millones de dólares.

ANIK C3

Canadá

Organización responsable: Telesat (Canadá).

Fecha de lanzamiento: 1 de noviembre de 1982.

Vehículo de lanzamiento: Nasa STS.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes Aircraft HS 376.

Canales: 16.

Coste del sistema: 53,6 millones de dólares (aparte del lanzamiento)

ANIK D1

Canadá

Organización responsable: Telesat.

Fecha de lanzamiento: 26 de agosto de 1982.

Vehículo de lanzamiento: McDonnell Douglas Delta 3920.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes Aircraft HS 376.

Canales: 24.

³⁷⁸ "Principales satélites con funciones televisivas" en: "Los satélites de televisión en Europa, O. c., pp. 163-176 y LONG, Mark: O. c., pp. 293-746.

ANIK D2

Canadá

Organización responsable: Telesat.

Fecha de lanzamiento: 9 de noviembre de 1984.

Vehículo de lanzamiento: McDonnell Douglas Delta 3920.

Posición orbital: 110.5 Oeste.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes Aircraft HS 376.

Canales: 24.

ANIK E1 & E2

Canadá

Organización responsable: Telesat.

Acuerdo firmado con Spar Aerospace el 17 de octubre de 1986 por 180,5 millones de dólares.

Lanzamiento previsto en 1990.

56 programas TELEVISIÓN por satélite.

ARABSAT 1 F1

Organización responsable: Arabsat.

Accionistas: Arabia Saudí, 36.66 por ciento.

Fecha de lanzamiento: 8 de febrero de 1985.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 19 Este.

Duración en servicio: siete años.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Cobertura: Centro, este y oeste de Africa, sur de Europa, Turquía, Irán, parte de Pakistán y URSS.

Capacidades: 25 repetidores de banda frecuencia C (8.000 circuitos telefónicos y siete circuitos TELEVISIÓN).

Coste del sistema: 460 millones.

Nota: Debido a problemas técnicos, sirve de socorro para Arabsat 1 F2, que está operativo.

ARABSAT 1 F2

Organización responsable: Arabsat.

Fecha de lanzamiento: 18 de junio de 1985.

Vehículo de lanzamiento: Nasa STS.

Posición orbital: 26 Este.

Duración en servicio: siete años.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 25 (banda C), 1 (banda S).

ASTRA

Luxemburgo

Organización responsable: Sociedad Europea de Satélites, SES. Creada el 1 de marzo de 1985.

Accionistas: Electrafina, Banco General de Luxemburgo, Banca Internacional de Luxemburgo, Caisse d'epargne del l'Etat, SNCI (LUX), Dresdner Bank, Deutsche Bank (Fargersta)Kirbi (danés, filial de Lego), Natinvest (pequeños accionistas lux), Rita (holding lux), Thames TELEVISIÓN (5 por ciento).

Posición orbital: 19 Oeste.

Coste del sistema: 200 millones de dolares.

Constructor: RCA (RCA 4.000).

Contrato firmado el 24 de septiembre de 1985.

Canales: 16.

Cobertura: Europa.

Alquiler por canal: 2 millones de dólares por año.

Lanzamiento previsto por Ariane para septiembre de 1988.

ATLANTIC (EIRESAT)

Irlanda

Proyecto de DBS, concesión del Gobierno a privados.

Organización responsable: Atlantic Satellites.

Accionistas: Hughes Communications Galaxy Inc. (80 por 100), James Stafford (20 por 100).

Fecha de lanzamiento: 1990.

Posición orbital: 31 Oeste.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 373.

Canales: 5 DBS.

Cadenas previstas: Radio Telefis Eirann-RTE.

(Público): dos canales, periódicos: un canal.

AUSSAT A1

Australia

Organización responsable: Aussat Proprietary Ltd. (pública).

Fecha de lanzamiento: 27 de agosto de 1995.

Vehículo de lanzamiento: Nasa STS.

Posición orbital: 160 Oeste.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes Aircraft HS 376.

Canales: 15.

AUSSAT A2

Australia

Organización responsable: Aussat Proprietary Ltd. (pública).

Fecha de lanzamiento: 27 de noviembre de 1985.

Vehículo de lanzamiento: Nasa STS.

Posición orbital: 156 Este.

Duración en servicio: siete años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes Aircraft HS 376.

Canales: 15.

AUSSAT A3

Australia

Organización responsable: Aussat Proprietary Ltd. (pública).

Fecha de lanzamiento por Ariane: 16 de septiembre de 1987.

Coste del sistema: 100 millones de dólares australianos.

Canales: tres televisiones privadas australianas.

BRAZILSAT 1

Brasil

Organización responsable: Embratel.

Otro nombre: Sistema Brasileiro de Telecomunicaciones.

Fecha de lanzamiento: 8 de febrero de 1986.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 65 Oeste.

Duración en servicio: ocho años.

Tipo de satélite y constructor: Spar Aerospace (Canadá).

Canales: 24.

Coste del sistema: 122,5 millones de dólares (Brasil SAT 1 por 2).

BRAZILSAT 2

Brasil

Mismo satélite que Brazilsat 1.

Posición orbital: 70 Oeste.

Fecha de lanzamiento: 28 de marzo de 1986 por Ariane.

Sin seguridad.

BS-2A

Japón

Sobrenombre: Yuri.

Fecha de lanzamiento: 23 de enero de 1984.

Vehículo de lanzamiento: NASDA N-II.

Posición orbital: 110 Este.

Duración en servicio: cinco años.

Tipo de satélite y constructor: Toshiba/General Electric zero momentum.

Canales: dos.

Nota: sigue averiado, BS-2A sirve de satélite experimental.

BS-2B

Japón

Sobrenombre: Yuri.

Fecha de lanzamiento: 12 de febrero de 1986.

Vehículo de lanzamiento: NASDA N-II.

Posición orbital: 110 Este.

Duración en servicio: cinco años.

Tipo de satélite y constructor: Toshiba/General Electric zero momentum.

Canales: dos.

Coste del sistema: 36.000 millones de yens.

BSB (BRITSAT)

Reino Unido

El consorcio tiene una franquicia IBA de 15 años para cuatro canales.

Accionistas: Virgin, 25 millones de libras; Granada, 35 millones; Pearson Group, 30 millones; Anglia TELEVISIÓN, 11,5 millones; Bond Corporation Holdings Ltd.: 500 millones; Chargeurs SA, 24 millones; Investment International Holdings, 5 millones; London Merchant Securities, 10 millones; Reed International, 20 millones; Trinity International Holdings, 2 millones; Investissement total actual, 200 millones.

Tipo de satélite y constructor: Hughes Aircraft HS 376.

Coste del sistema: 200 millones de libras para dos ejemplares.

Lanzamiento previsto para 1989.

Vehículo de lanzamiento: Delta.

Posición orbital: 31 Oeste.

Canales: 4 DBS.

DFS 1 & 2

RFA

Deutsche Fernmelde Satellit.

Otro nombre: KOPERNIKUS.

Organización responsable: Bundespost.

Fecha de lanzamiento: julio 1988 y marzo 1989.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 23,5 & 28,5 Oeste.

Duración en servicio: diez años.

Canales: diez bandas Ku, una banda Ka, cinco respondedores previstos para difusión por tele hacia el cable.

Area de cobertura: RFT.

EKRAN 15

URSS

Fecha de lanzamiento: 24 de mayo de 1986

Vehículo de lanzamiento: Proton.

Posición orbital: 99 Este.

Duración en servicio: dos años.

Tipo de satélite y constructor: Ekran, DBS.

Canales: 1 televisión + 2 radios.

TELEVISIÓN: Moscú Orbits-3 para Siberia del norte.

EUTELSAT I F1 (ECS 1)

Organización responsable: Eutelsat.
Fecha de lanzamiento: 16 de junio de 1983.
Vehículo de lanzamiento: Ariane.
Posición orbital: 13 Este.
Duración en servicio: siete años.
Canales: 12.

EUTELSAT I F2 (ECS 2)

Organización responsable: Eutelsat.
Fecha de lanzamiento: 4 de agosto de 1984.
Vehículo de lanzamiento: Ariane.
Posición orbital: 10 Este.
Duración en servicio: siete años.
Canales: 12.

EUTELSAT I F4 (ECS 4)

Organización responsable: Eutelsat.
Fecha de lanzamiento: 16 de septiembre de 1987.
Vehículo de lanzamiento: Ariane.
Posición orbital: 10 Este.
Duración en servicio: siete años.
Canales: 12.

EUTELSAT II F1 & F2

Organización responsable: Eutelsat.
Constructor: Consorcio Aeroespacial, MMB-Erno (RFA), Alcatel-Thomson Espace (Fr), Marconi (GB), Aeritalia (It), ETCA (B) y LM Ericsson (Suecia).
Lanzamiento previsto: Ariane vol. 39 de enero de 1990.
Posición orbital: 3 & 36 Este.
Duración en servicio: diez años.
Coste: 225 millones de ECUs cada tres ejemplares.

GALAXY I

Estados Unidos
Organización responsable: Hughes Galaxy Communications.
Fecha de lanzamiento: 28 de junio de 1983.
Vehículo de lanzamiento: Delta 3290.
Posición orbital: 134 (?)
Duración en servicio: nueve años.
Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 376.
Canales: 24.

GALAXY II

Estados Unidos

Organización responsable: Hughes Galaxy Communications.

Fecha de lanzamiento: septiembre de 1983.

Vehículo de lanzamiento: Delta 3920.

Posición orbital: 74 Oeste.

Duración en servicio: nueve años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 376.

Canales: 24.

GALAXY III

Estados Unidos

Organización responsable: Hughes Galaxy Communications USA.

Fecha de lanzamiento: 21 de septiembre de 1983.

Vehículo de lanzamiento: Delta 3920.

Posición orbital: 93,5 Oeste.

Duración en servicio: nueve años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 376.

Canales: 24.

GORIZONT 4 x 7

Interspoutnik-URSS

Vehículo de lanzamiento: Protan D-1-E.

Fecha de lanzamiento: 14 de junio de 1980 y 30 de junio de 1983.

Posición orbital: 11 Oeste.

Respondedores: seis canales cada uno.

Radio TELEVISIÓN: difunde el primer programa.

GORIZONT 8

Interspoutnik-URSS.

Vehículo de lanzamiento: Proton.

Fecha de lanzamiento: 30 de noviembre de 1983.

Posición orbital: 90 Este.

Duración en servicio: cinco años.

Canales: seis.

GORIZONT 9

Interspoutnik-URSS

Vehículo de lanzamiento: Proton.

Fecha de lanzamiento: 26 de junio de 1984.

Posición orbital: 53 Este.

Duración en servicio: tres años.

Canales: banda C: 6, banda Ku: 1.

GORIZONT 10

Interspoutnik-URSS

Vehículo de lanzamiento: Proton II E.

Fecha de lanzamiento: 1 de agosto de 1984.

Posición orbital: 80 Este.

Duración en servicio: tres años.

Canales: 6.

GORIZONT 11

Interspoutnik-URSS

Vehículo de lanzamiento: Proton II E.

Fecha de lanzamiento: 18 de enero de 1985.

Posición orbital: 140 Este.

Duración en servicio: cinco años.

Canales: 6.

GORIZONT 12

Interspoutnik-URSS

Vehículo de lanzamiento: Proton D 1 E.

Fecha de lanzamiento: 10 de junio de 1986.

Posición orbital: 14 Oeste.

Duración en servicio: cinco años.

Canales: 7.

GSTAR I

Estados Unidos

Organización responsable: GTE Satellite Communications.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Fecha de lanzamiento: 8 de mayo de 1985.

Posición orbital: 103 (?)

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: RCA.

Canales: 16.

GSTAR II

Estados Unidos

Organización responsable: GTE Satellite Communications.

Vehículo de lanzamiento: NASA STS.

Fecha de lanzamiento: 28 de marzo de 1986.

Posición orbital: 105 (?)

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: RCA.

Canales: 16.

INSAT I-B

Organización responsable: INSAT.

Accionistas públicos: PTT, Departamente Indio del espacio, Ministerio de Comunicaciones, Dpto. Meteorológico del Ministerio de Aviación Civil, Doordarshan (radio tele pública).

Vehículo de lanzamiento: Navette NASA.

Fecha de lanzamiento: 31 de agosto de 1983.

Posición orbital: 74 Este.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 12 banda C, 2 banda S.

INTELSAT IV A F4

Organización responsable: INTELSAT.

Vehículo de lanzamiento: Atlas Centaur.

Fecha de lanzamiento: 6 de enero de 1978.

Posición orbital: 21,5 Oeste.

Duración en servicio: 1985.

Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 333.

Canales: 20.

INTELSAT V F1

Organización responsable: INTELSAT.

Vehículo de lanzamiento: Atlas Centaur.

Fecha de lanzamiento: 23 de mayo de 1981.

Posición orbital: 174 Este.

Duración en servicio: 1988.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 38 banda C, 4 banda Ku.

INTELSAT V F2

Organización responsable: INTELSAT.

Vehículo de lanzamiento: Delta.

Fecha de lanzamiento: 6 de diciembre de 1980.

Posición orbital: 1 Oeste.

Duración en servicio: 1989.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 38 banda C, 4 banda Ku.

INTELSAT V F3

Organización responsable: INTELSAT.

Vehículo de lanzamiento: Atlas Centaur.

Fecha de lanzamiento: 15 de diciembre de 1981.

Posición orbital: 53 Oeste.

Duración en servicio: 1989.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 38 banda C, 4 banda Ku.

INTELSAT V F4

Organización responsable: INTELSAT.

Fecha de lanzamiento: 4 de marzo de 1982.

Posición orbital: 34,5 Oeste.

Duración en servicio: 1989.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 42 banda C, 4 banda Ku.

INTELSAT V F5

Organización responsable: INTELSAT.

Fecha de lanzamiento: 28 de septiembre de 1982.

Vehículo de lanzamiento: Atlas Centaur.

Posición orbital: 63 Este.

Duración en servicio: 1990.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 38 banda C, 4 banda Ku.

INTELSAT V F7

Organización responsable: INTELSAT.

Fecha de lanzamiento: 19 de octubre de 1983.

Vehículo de lanzamiento: Atlas Centaur.

Posición orbital: 66 Este.

Duración en servicio: 1990.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 38 banda C, 4 banda Ku.

INTELSAT V F8

Organización responsable: INTELSAT.

Fecha de lanzamiento: 3 de marzo de 1984.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 179 Este.

Duración en servicio: 1991.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 42 banda C, 6 banda Ku, 2 banda L.

INTELSAT VA F10

Organización responsable: INTELSAT.

Fecha de lanzamiento: 22 de marzo de 1985.

Posición orbital: 24,5 Oeste.

Duración en servicio: 1992.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 46 banda C, 6 banda Ku.

INTELSAT VA F11

Organización responsable: INTELSAT.

Fecha de lanzamiento: 30 de junio de 1985.

Posición orbital: 27,5 Oeste.

Duración en servicio: 1992.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 46 banda C, 6 banda Ku.

INTELSAT VA F12

Organización responsable: INTELSAT.

Fecha de lanzamiento: 28 de septiembre de 1985.

Vehículo de lanzamiento: Atlas Centaur.

Posición orbital: 60 Este.

Duración en servicio: 1993.

Tipo de satélite y constructor: Ford Aerospace.

Canales: 46 banda C, 6 banda Ku.

MORELOS 1 & 2

México

Fecha de lanzamiento: 17 de junio y 28 de noviembre de 1985.

Vehículo de lanzamiento: Navette NASA.

Posición orbital: 113,5 y 116,5 Oeste.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 376.

Canales: 18 banda C, 4 banda Ku.

OLYMPUS

Proyecto DBS Europeo.

Operador: Agencia Espacial Europea (ASE/ESA).

Accionistas: Austria, 0.5 por 100; Bélgica, 3.7 por 100; Canadá, 9 por 100; Dinamarca, 1.3 por 100; España, 2.6 por 100; Finlandia ND; Italia, 34.8 por 100; Países Bajos, 11.8 por 100; Portugal, ND, Gran Bretaña, 34.8 por 100.

Constructor: Acuerdo concertado entre l'ASE y British Aerospace, organización responsable.

Estimación coste del sistema: 506 millones de dólares.

Lanzamiento previsto: enero de 1989.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 19 Oeste.

Cadenas: 2 DBS.

PALAPA B1

Indonesia

Organización responsable: Perumtel (compañía pública).

Fecha de lanzamiento: 18 de junio de 1983.

Vehículo de lanzamiento: Navette NASA.
Posición orbital: 108 Este.
Duración en servicio: ocho años.
Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 376.
Canales: 24.

SATCOM FIR

Estados Unidos
Organización responsable: RCA American (RCA Communications).
Fecha de lanzamiento: 11 de abril de 1983.
Vehículo de lanzamiento: Delta 3924.
Posición orbital: 139 Oeste.
Duración en servicio: 10 años.
Tipo de satélite y constructor: RCA.
Canales: 24.

SATCOM FII R

Estados Unidos
Organización responsable: RCA American (RCA Communications) (privado).
Fecha de lanzamiento: 8 de septiembre de 1983.
Vehículo de lanzamiento: Delta 3924.
Posición orbital: 72 Oeste.
Duración en servicio: 10 años.
Tipo de satélite y constructor: RCA.
Canales: 24.

SATCOM F4

Estados Unidos
También llamado AURORA I.
Organización responsable: RCA.
Fecha de lanzamiento: 28 de octubre de 1982.
Vehículo de lanzamiento: Delta 3910.
Posición orbital: 143 Oeste.
Duración en servicio: 8 años.
Tipo de satélite y constructor: RCA.
Canales: 24.

SATCOM K1

Estados Unidos
Organización responsable: RCA American (RCA Communications) (privado).
Fecha de lanzamiento: 28 de noviembre de 1985.
Vehículo de lanzamiento: NASA STS.
Posición orbital: 85 Oeste.
Duración en servicio: 10 años.

Tipo de satélite y constructor: RCA.

Canales: 16.

SATCOM K2

Estados Unidos

Organización responsable: RCA American (RCA Communications) (privado).

Fecha de lanzamiento: 12 de enero de 1986.

Vehículo de lanzamiento: NASA STS.

Posición orbital: 81 Oeste.

Duración en servicio: 10 años.

Tipo de satélite y constructor: RCA.

Canales: 16.

SPACENET 1

Estados Unidos

Organización responsable: GTE.

Fecha de lanzamiento: 10 de junio de 1984.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 120 Oeste.

Duración en servicio: 10 años.

Tipo de satélite y constructor: RCA.

Canales: 18 banda C, 6 banda Ku.

SPACENET II

Estados Unidos

Organización responsable: GTE (privado).

Fecha de lanzamiento: 9 de noviembre de 1984.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 69 Oeste.

Duración en servicio: 10 años.

Tipo de satélite y constructor: RCA.

Canales: 18 banda C, 6 banda Ku.

TDF 1 x 2

Francia

Organización responsable: Teledifusión Francesa.

Posición orbital: 19 Oeste.

Coste del sistema: 2.5 a 3 mil millones FF.

Financiación TDF-1: fondos públicos.

Financiación TDF-2: en principio privado. Constructores: Euraspacel (Aerospatiale, Alcatel-Thomson Espace, Messerschmitt-Bolkow-Blohm (MBB), ETG-Telefunken, Etca (Bélgica).

Tipo de satélite y constructor: Ariane.

Coste de localización del canal: 120 millones FF anuales.

Canales: 4 DBS.

TELECOM 1 A

Francia

Organización responsable: TDF.

Fecha de lanzamiento: 4 de agosto de 1984.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 8 Oeste.

Duración en servicio: 7 años.

Tipo de satélite y constructor: Matra (Thomson, Ford Aerospace, SNIAS).

Canales: 4 banda C y 6 banda Ku.

TELECOM 1 B

Francia

Organización responsable: Dirección General de Telecomunicación DGT.

Fecha de lanzamiento: 7 de mayo de 1985.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 5 Oeste.

Canales: 4 banda C y 6 banda Ku.

TELSTAR 301

Estados Unidos

Organización responsable: ATT.

Fecha de lanzamiento: 28 de julio de 1983.

Vehículo de lanzamiento: NASA.

Posición orbital: 96 Oeste.

Canales: 24.

TELSTAR 302

Estados Unidos

Organización responsable: ATT.

Fecha de lanzamiento: 29 de agosto de 1984.

Vehículo de lanzamiento: NASA.

Posición orbital: 86 Oeste.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 376.

Canales: 24.

TELE X

Proyecto de DBD Escandinavo (Noruega, Suecia y Finlandia).

Organización responsable: Notelsat (Nordic Telecommunications Satellite).

Fecha de lanzamiento: Ariane, previsto para noviembre de 1984.

Posición orbital: 5 Este.

TELEVISIÓN SAT 1 & 2

Proyecto público RFA de DBS Gemelo de TDF 1 & 2.

Constructor: Eurosatellite.

Accionistas: Aerospaciales, Alcatel (Fr.), MBB-Erno (RFA), ANT (RFA), ETCA (Bélgica).

Fecha de lanzamiento: 17 de noviembre de 1987.

Vehículo de lanzamiento: Ariane.

Posición orbital: 19 Oeste.

Canales: 4 DBS.

Localización por canal: 30 millones DM.

WESTAR III

Estados Unidos

Organización responsable: Western Union.

Fecha de lanzamiento: 10 de agosto de 1979.

Vehículo de lanzamiento: Thor/Delta 2914.

Posición orbital: 91 Oeste.

Duración en servicio: siete años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 333.

Canales: 12.

WESTAR IV

Estados Unidos

Organización responsable: Western Union.

Fecha de lanzamiento: 5 de abril de 1982.

Vehículo de lanzamiento: Thor/Delta 3910.

Posición orbital: 99 Oeste.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélite y constructor: Hughes HS 376.

Canales: 24.

WESTAR V

Estados Unidos

Organización responsable: Western Union.

Fecha de lanzamiento: 8 de junio de 1982.

Vehículo de lanzamiento: Thor/Delta 3910.

Posición orbital: 122.5 Oeste.

Duración en servicio: diez años.

Tipo de satélites y constructor: Hughes HS 376.

Canales: 24.

Anexo 3. MATRA SPACE: constructor de sistemas espaciales

- * Más de 1.500 personas de las cuales 75% son ingenieros
- * Una unidad de investigación en Vélizy
- * Un centro de integración en Toulouse
- * 38.000 millones de pesetas de facturación, de los cuales el 80% por exportaciones
- * 30 programas ya realizados o en ejecución, en contratación o cooperación internacional

Estas cifras reflejan la posición que ha logrado hoy Matra Espace entre los grandes industriales del espacio.

MATRA SPACE: LOS 5 COMPONENTES DE LA EXCELENCIA ESPACIAL

DOMINAR

- * Satélites de telecomunicaciones
- * Satélites de observación de la tierra
- * Programas científicos
- * Transporte espacial y vuelos habitados

Matra Espace está presente en los 4 grandes mercados del espacio y es elegido como contratista en los programas espaciales más ambiciosos. Entre los 4 campos espaciales en que Matra está presente, numerosas sinérgias le permiten aceptar los retos del espacio.

CONSTRUIR

- * Satélites
- * Infraestructura terrestre
- * Interfaz de lanzador
- * Informática espacial

- * Técnica comercial y financiera

Matra Espace ha reunido todos los conocimientos para ofrecer más que un satélite: un sistema de información completo y operacional. Sistemas de satélite llave en mano que llevan la señal directamente hasta su red.

LOGRAR

- * Radiómetro de Meteosat, control de posición de Columbus, cajas de equipos de Ariane, informática de Hermes
- * Telecom 1y 2, SPOT, Locstar, Hispasat, etc.

Con la realización de subsistemas clave o la dirección de programas completos, Matra Espace se ha constituido en 20 años la hoja de servicios más prestigiosa de la Europa espacial.

PRODUCIR

- * 2.000 m2 de salas blancas
- * Centro de cálculo y procesamiento de datos
- * Unidad de producción de circuitos híbridos
- * Plataforma multimisiones
- * Infraestructura única en Europa

Matra Espace tiene la capacidad técnica, industrial y humana para producir la fiabilidad en serie, desde el simple componente hasta el propio satélite. Respetar los calendarios, reducir los costes, aumentar la calidad, son las ventajas de las plataformas multimisiones.

COOPERAR

- * Identificar a los industriales copartícipes

- * Crear vínculos estrechos y confiables con los industriales en el país cliente
- * Elaborar planes personalizados de financiación

Matra Espace tiene el firme deseo de hacer de cada programa una empresa y un logro comunes. Para la realización de los "cerebros" de Ariane 4, Matra ha reunido las experiencias de 8 países europeos.

Anexo 4. Glosario

BSS: Broadcast Satellite Service (Servicio de radiodifusión por satélite)

CCETT: Centre Commun d'Etudes de Télédiffusion et Télécommunications

Centro común de estudios de teledifusión y telecomunicaciones

CCIR: Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones

COFDM: Coded Orthogonal Frequency Divison Multiplex (Multiplexación por división en frecuencias ortogonales codificada)

DAB: Digital Audio Broadcasting (Radiodifusión sonora digital)

DBS: Direct Broadcast Satellite (Satélite de radiodifusión directa)

DSR: Digital Satellite Radio (Radio digital por satélite)

ESA: European Space Agency (Agencia Europea del Espacio)

ETSI: European Telecommunications Standards Institute

Instituto Europeo de Normalización de las Telecomunicaciones

FSS: Fixed Satellite Service (Servicio Fijo por satélite)

IRT: Institut für Rundfunk Technik (Instituto para las técnicas de radiodifusión)

MUSICAM: Masking-pattern Universal Sub-band Integrated Coding And Multiplexing (Codificación y multiplexión integrada universal por sub-bandas con diagrama de enmascaramiento)

NICAM: Near Instantaneous Companding And Multiplexing (Compresión y multiplexación cuasi-instantáneas)