

ÍNDICE

Prólogo – «Gran Ciencia» y política, un matrimonio de conveniencia	9
1. El programa del radar en los tiempos de la Segunda Guerra Mundial ..	12
2. El radar en la actualidad.....	14
3. Objetivos y contenido de este libro.....	17
Capítulo 1 – Los orígenes del radar.....	23
1. Los antecedentes: el desarrollo del electromagnetismo durante el siglo XXIX	23
1.1. Una consecuencia decisiva: la existencia de las ondas electromagnéticas	28
1.2. Las primeras aplicaciones prácticas de las ondas electromagnéticas	32
2. La Primera Guerra Mundial: los comienzos del arma aérea	35
2.1. Los precursores del radar moderno: la detección acústica ..	37
Capítulo 2 – El radar entre las dos guerras mundiales.....	41
1. Lecciones aprendidas de la Primera Guerra Mundial	41
2. Primeros pasos en EE. UU.	43
2.1. Primeros equipos radar operacionales de EE. UU.....	50
3. Los pioneros británicos	53
3.1. El magnetrón de cavidades resonantes.....	59
4. El trabajo sobre el radar en la Alemania del período de entreguerras...	66
5. La importancia del radar al comienzo de la guerra	75
Capítulo 3 – La Batalla de Gran Bretaña	77
1. Los orígenes del Chain Home, el primer sistema operativo de alerta temprana del mundo.....	79
2. El sistema Chain Home	82
3. La «Batalla de los rayos»: ayudas a la navegación de la Luftwaffe ...	94
4. Un problema que nunca se resolvió satisfactoriamente: la identificación amigo-enemigo.....	101

Capítulo 4 – La Misión Tizard y la fundación del Radiation Laboratory	107
1. La Misión Tizard	108
2. La fundación del Radiation Laboratory	114
2.1. Los principales equipos radar construidos en el Rad Lab....	118
Capítulo 5 – El papel de los semiconductores en el programa del radar ...	137
1. La investigación sobre semiconductores en 1939-1940.....	139
2. El programa de investigación en semiconductores del Rad Lab	142
2.1. Semiconductores.....	144
2.2. Metal de contacto. Detectores	147
3. Los dispositivos finales del programa	150
Capítulo 6 – Bombardeo estratégico de Alemania.....	153
1. Los comienzos del bombardeo masivo de Alemania.....	153
1.1 La defensa aérea del Reich.....	156
1.2. El radar aerotransportado Liechtenstein	164
2. Año 1942: guerra total sobre los cielos de Alemania.....	167
2.1 Sistemas británicos de ayuda a la navegación y al bombardeo.....	168
2.2 El radar H2S: el «asunto Rotterdam»	172
2.3. Interferencias al radar alemán: Window, Moonshine, Carpet	180
2.4. La entrada de los EE. UU. en la batalla.....	182
3. El final.....	183
Capítulo 7 – La Batalla del Atlántico	189
1. La situación naval de los contendientes al comienzo de la guerra	190
2. La Batalla del Atlántico (septiembre 1939-mayo 1943)	192
3. El punto de inflexión: mayo de 1943	202
3.1. El radar de microondas entra en la Batalla del Atlántico	202
4. La derrota (septiembre 1943-mayo 1945).....	209
5. A modo de conclusión	217
Capítulo 8 – La campaña aeronaval del océano Pacífico.....	219
1. Los primeros años de la guerra en el Pacífico, 1941-1942	219
1.1. El radar estadounidense en los submarinos	220
1.2. El radar antibuques aerotransportado	225
1.3. El Radar japonés, 1942-1945	228
2. La supremacía absoluta de la tecnología del radar estadounidense	230

2.1. El papel del radar estadounidense durante los años 1943-1945.....	230
2.2. La destrucción de la marina imperial: la batalla del mar de Filipinas (19-20 de junio de 1944)	239
3. El acto final: el bombardeo atómico de Hiroshima y Nagasaki	240
3.1. El radar AN/APQ-13 del B-29	243
4. Epílogo: el Programa del radar en cifras.....	246
Capítulo 9 – Consecuencias científicas y tecnológicas del programa del radar	249
1. Los 28 volúmenes del MIT <i>Radiation Laboratory Series</i>	249
2. Consecuencias científicas e industriales: los comienzos de la tecnología de semiconductores	251
3. El camino hacia el transistor bipolar	253
4. La influencia de la guerra en el desarrollo de la ciencia de los semiconductores.....	259
Apéndice A – Principio de operación del radar	263
1. Consideraciones previas.....	263
1.1. Ondas electromagnéticas: definiciones y parámetros	263
1.2. Propagación de ondas sonoras y efecto Doppler	265
2. Principio de funcionamiento del radar.....	268
3. En el interior de un equipo radar	272
3.1. El radar pulsado	272
3.2. Bandas de frecuencia de los radares modernos	275
3.3. Esquema básico de un radar operativo.....	276
4. Elementos clave de un equipo radar	277
4.1. Transmisor magnetrón	278
4.2. Antenas	286
4.3. Procesado digital de la señal recibida	290
Apéndice B – El dispositivo «milagroso»: el <i>crystal detector</i>	291
1. Las limitaciones de las válvulas de vacío	291
1.1. Dentro de una válvula de vacío	292
2. El antecesor: el detector <i>cat whisker</i>	294
2.1. Los orígenes de la invención del dispositivo.....	296
3. Los equipos de radio durante los «felices años veinte»	299
4. Llega la teoría de funcionamiento del <i>crystal detector</i> : la mecánica cuántica aplicada a los semiconductores.....	301

5. La barrera Schottky.....	302
5.1. Principio básico de funcionamiento de una unión metal-semiconductor.....	303
5.2. Rectificación de señales eléctricas con una unión metal-semiconductor.....	306
Epílogo	309
Bibliografía	311
Libros y monografías.....	311
Libros consultados del <i>MIT Rad Lab Series</i>	313
Artículos publicados en revistas científicas, de historia de la ciencia y en las actas de congresos.....	314
Selección de páginas web consultadas	317