

LUIS URTEAGA*, FRANCESC NADAL* y JOSÉ IGNACIO MURO**

* Departamento de Geografía Humana. Universidad de Barcelona

** Departamento de Geografía. Universidad Rovira i Virgili

Los mapas de España del Army Map Service, 1941-1953

RESUMEN

Este artículo estudia la atención dedicada a España por el servicio cartográfico del ejército norteamericano (Army Map Service) durante la Segunda Guerra Mundial y en los inicios de la Guerra Fría. Aunque la historia de la cartografía topográfica de los países europeos suele escribirse en clave nacional, nuestra hipótesis es que, para el siglo XX, puede resultar más esclarecedor adoptar la perspectiva opuesta. Al situar la cartografía básica española en un contexto internacional se hace más comprensible su desarrollo reciente.

RÉSUMÉ

Les cartes de l'Espagne de l'Army Map Service, 1941-1953. Cet article étudie les travaux cartographiques relatifs à l'Espagne réalisés par l'Army Map Service pendant la Seconde Guerre Mondiale et le début de la Guerre Froide. Quoique l'histoire de la cartographie topographique des pays européens ait été écrite normalement avec une perspective nationale, notre hypothèse c'est que pour le XX^{ème} siècle il peut être plus éclairante l'adoption de la perspective opposée. En plaçant la cartographie de base espagnole dans un

contexte international on peut mieux comprendre son développement récent.

ABSTRACT

The Army Map Service's maps of Spain, 1941-1953. This paper studies the cartographic work related to Spain done by the Army Map Service during the Second World War and the beginning of the Cold War. Although the history of the topographic cartography of the European countries is usually written from a national perspective, our hypothesis is that an opposite direction could be more rewarding. By placing the Spanish cartography in an international framework we could better understand its recent development.

Palabras clave / Mots clé / Key words

Army Map Service, cartografía militar, Mapa topográfico de España: series M781-M788.

Army Map Service, cartographie militaire, Carte topographique d'Espagne: series M781-M788.

Army Map Service, military cartography, Topographic map of Spain: series M781-M788.

I INTRODUCCIÓN

EL ARMY Map Service de los Estados Unidos de América ha sido uno de los organismos que ha formado más mapas topográficos relativos a España, incluyendo en el cómputo la producción de los servicios cartográficos españoles. Pese al interés de algunas contribuciones aisladas, se sabe todavía muy poco acerca de tales mapas, y de los medios utilizados para su for-

mación. El geólogo Juan Ribera Faig ofreció, en una breve nota publicada a finales de los años cuarenta, las primeras noticias sobre algunas de las cartas editadas por el Army Map Service durante la Segunda Guerra Mundial (RIBERA FAIG, 1948). Posteriormente, el geodesta Ángel Paladini (1969) describió los trabajos acometidos en Estados Unidos para realizar la compensación y enlace de la red geodésica española. Recientemente, los geógrafos Fernández García y Quirós Linares (1997) han explicado el alcance del vuelo fotográfi-

co realizado por las fuerzas aéreas norteamericanas entre 1945 y 1946. Sin embargo, nadie ha aportado, hasta donde sabemos, una visión de conjunto sobre la cartografía de España formada por el Army Map Service antes de que se firmasen los acuerdos hispano-norteamericanos de 1953. Tal es el propósito de este trabajo¹.

La actividad del Army Map Service en relación con España reviste importancia por varios motivos. Los mapas militares norteamericanos tienen verdadero interés como documentos geográficos ya que, por primera vez, se utilizó la fotografía aérea para revisar la cartografía española a gran escala. A su vez, la cartografía del Army Map Service ilumina el giro de las preocupaciones estratégicas del gobierno de los Estados Unidos en los años iniciales de la Guerra Fría. Por último, la intervención del servicio cartográfico norteamericano señala el punto culminante en el proceso de internacionalización de la cartografía topográfica española, que tuvo su arranque durante la Segunda Guerra Mundial.

La última contienda mundial fue una guerra de movimientos, cuyos frentes llegaron a alcanzar miles de kilómetros de extensión. El empleo masivo de fuerzas móviles y medios acorazados, unido al recurso sistemático a la fuerza aérea, modificaron drásticamente la escala espacio-temporal de las operaciones militares. La experiencia de los primeros meses de la guerra, primero en Polonia, y luego en Francia, vino a demostrar que era posible realizar con éxito, y en muy pocas semanas, el asalto a países de notable extensión geográfica. Disponer de cartografía a gran escala era uno de los requisitos para el éxito de la guerra relámpago. Los servicios de cartografía de los Estados Mayores intentaron responder a este reto produciendo mapas para todos los posibles escenarios de combate. En Europa, la cartografía nacional de los distintos países, incluidos aquellos que permanecieron formalmente neutrales, fue copiada, y a veces enteramente rehecha, por los servicios cartográficos de las potencias beligerantes (cfr. GENERALSTAB DES HEERS, 1942; ARMY MAP SERVICE, 1954 y PHILLIPS, 1980).

España desempeñó un papel marginal en el curso del conflicto. Sin embargo, tanto las intenciones político-militares del régimen de Franco, como la posición geoestratégica de España eran de importancia para los contendientes. Desde el primer momento, la base británica de Gibraltar polarizó la atención ofensiva de Alemania,

y los tanteos y negociaciones entre Hitler y Franco, y entre la diplomacia británica y la española (cfr. PRESTON, 1993). A partir de junio de 1940 España pasó a tener una doble frontera en el norte (con la Francia ocupada y con el régimen satélite de Vichy), y una frontera en el sur con el Protectorado francés de Marruecos que se mantuvo bajo la administración de Vichy. A medida que progresó el enfrentamiento naval, los archipiélagos de las islas Baleares y de las Canarias pasaron a tener un notable interés estratégico. La cartografía elaborada por el Generalstab des Heers alemán, por el General Staff británico, y por el Army Map Service de los Estados Unidos dan cuenta de ello.

Entre 1940 y 1944 el servicio de cartografía del Estado Mayor alemán compiló y editó una colección casi completa del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000 (*Deutsche Heereskarte. Spanien 1:50.000*), y varios mapas más de carácter itinerario y estratégico (cfr. URTEAGA y NADAL, 1999, cap. 6). A su vez, la Sección Geográfica del Estado Mayor del ejército británico formó sendas cartas de las islas Baleares y las Canarias a escala 1:100.000, y publicó una colección parcial del 1:50.000 para el territorio peninsular (*Spain 1:50.000. Series GSGS-4144*). En el caso de los Estados Unidos, hasta cuatro organismos diferentes se encargaron de suministrar cartografía del territorio español a sus fuerzas armadas: la Geography Division Oss formó cartas a pequeña escala de carácter estratégico, la Hydrographic Office se ocupó de la cartografía náutica, al igual que el Coast and Geodesic Survey, que, además, suministró mapas de objetivos para las fuerzas aéreas. Por último, el Army and Map Service formó, esencialmente, mapas de uso táctico e itinerario. En lo que sigue, nos ocuparemos exclusivamente de la actividad de este último centro.

El Army Map Service era un organismo dependiente del Cuerpo de Ingenieros, encargado de la producción y suministro de cartografía militar al Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Este servicio cartográfico fue fundado en 1941, y actualmente recibe el nombre de Defense Mapping Agency. Entre sus misiones figura la realización de levantamientos topográficos fuera de los Estados Unidos, la formación de cartografía a grande y pequeña escala para cualquier posible teatro de operaciones militares, y la realización de estudios de carácter técnico y estratégico para el Cuerpo de Ingenieros.

El antecedente inmediato del Army Map Service era una reducida institución creada al finalizar la Primera

¹ Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto de investigación PB96-0226, financiado por la Dirección General de Enseñanza Superior.

Guerra Mundial, que recibía el nombre de Engineer Reproduction Plant (ARMY MAP SERVICE, 1952, 5). En 1940 la Engineer Reproduction Plant tenía una plantilla de 100 empleados civiles dirigidos por tres oficiales del Cuerpo de Ingenieros. Tras el inicio de las hostilidades en Europa, y con la perspectiva abierta de un conflicto global de alcance mundial, el ejército norteamericano procedió a una completa reorganización de su servicio cartográfico, rebautizándolo con el nombre de Army Map Service y ampliando notablemente su capacidad.

En 1942, tras el bombardeo de Pearl Harbour, se construyeron nuevas instalaciones para el Army Map Service en Brookmont (Maryland), muy cerca de Washington. Las grandes colecciones cartográficas existentes en los Estados Unidos fueron intervenidas y trasladadas al cuartel general del Army Map Service. El servicio cartográfico militar pudo contar así con una colección de más de dos millones de mapas, que serviría de punto de partida para las tareas de compilación (RAISZ, 1978, 284). En muy poco tiempo se organizaron cursos especiales de cartografía, y el Army Map Service procedió a entrenar y contratar a más de 3.000 empleados (ARMY MAP SERVICE, 1952, 6). Además de las instalaciones centrales de Brookmont, el servicio fue dotado de centros auxiliares de reproducción cartográfica situados en Louisville (Kentucky), Kansas City (Missouri), Providence (Rhode Island), Cincinnati (Ohio) y San Antonio (Texas). La gigantesca organización cartográfica montada por el Cuerpo de Ingenieros estaba plenamente operativa a finales de 1942. Para la campaña del norte de África, iniciada en noviembre de aquél año, el Army Map Service fue capaz de suministrar más de 1.000 mapas diferentes, con un total de 10 millones de hojas impresas (ARMY MAP SERVICE, 1952).

II

LOS PRIMEROS MAPAS DE ESPAÑA DEL ARMY MAP SERVICE: SERIES M781-M788

En los primeros compases de la guerra, la mayor parte del trabajo del Army Map Service se limitó a la revisión y reedición de los mapas disponibles. La citada revisión incluía la adición de una retícula militar, y la inclusión de la información marginal imprescindible para que los mapas pudieran ser utilizados por militares de lengua inglesa. Los primeros trabajos del Army Map Service sobre la cartografía de la Península Ibérica datan de 1941, y se orientaron a la producción de cartografía itineraria a pequeña escala. Entre los mapas de

este género figura la carta titulada *Spain and Portugal. Special Strategic Map*, formada a escala 1:2.000.000 en proyección cónica conforme de Lambert. El mapa, de una sola hoja, tiene un formato de 14 por 11 grados, y su aspecto más sobresaliente es la cuidadosa representación de la red de carreteras. En marzo de 1941 el Army Map Service reprodujo un mapa de los ferrocarriles de la Península Ibérica (*Railways in Spain and Portugal*, escala 1:500.000), formado inicialmente por el War Office británico. Esta carta tiene proyección cónica, con formato de 14 por 9 grados; representa los ferrocarriles de la Península y del norte de Marruecos, distinguiendo las líneas electrificadas e indicando el ancho de vía y el número de carriles para las vías desdobladas.

A mediados de 1942, cuando el Estado Mayor norteamericano comenzó a preparar el desembarco en el norte de África, el trabajo del Army Map Service cambió de carácter, orientándose hacia la formación de mapas topográficos de gran escala. La fuente básica utilizada para compilar tales mapas fueron las distintas cartas nacionales, y la cartografía colonial de los países europeos. Se inició entonces también la revisión y actualización de los mapas recurriendo al uso sistemático de fotografías aéreas.

Una de las primeras cartas multihoja formada por procedimientos fotogramétricos es el mapa topográfico del noroeste de África denominado *Morocco 1:50.000* (AMS P733). La carta, realizada en proyección UTM, consta de 55 hojas, con un formato de 15 por 15 minutos. La tirada se hizo a cinco colores, representando la altimetría con curvas de nivel equidistantes 20 metros. La restitución fotogramétrica se realizó sin trabajos de apoyo en tierra, por lo que el Army Map Service asignó una baja fiabilidad a la carta. Siete de las hojas del mapa citado representan la parte occidental del Protectorado español de Marruecos, centrándose el resto en el Protectorado francés. Para completar la cobertura de la zona española, el servicio cartográfico norteamericano compiló una nueva carta topográfica a escala 1:50.000 (*Spanish Morocco 1:50.000*, AMS P731). La fuente utilizada en este caso fue el Mapa topográfico del Protectorado español de Marruecos formado por el Depósito de la Guerra entre 1927 y 1935. La carta norteamericana se divide en 45 hojas, con un formato de 15' cada una, presentando un cuadro de distribución diferente al de la carta original española (cfr. NADAL, URTEAGA y MURO, 1999). En algunas hojas la planimetría fue revisada con fotografías aéreas.

En enero de 1943 Roosevelt y Churchill acordaron que las fuerzas agrupadas en el norte de África deberían emplearse para invadir Sicilia (CALVOCORESSI y WINT, 1972 (1988), 395). En los meses siguientes el Alto Mando norteamericano establecería planes para la toma de Córcega y Cerdeña, y para contrarrestar la reacción alemana en el Mediterráneo. Tales planes incluyeron la preparación de cartografía a escala 1:50.000 de parte de la Península Ibérica y de las islas Baleares. La hojas correspondientes a las Baleares estaban ya impresas en mayo de 1943.

A lo largo de 1943 y 1944 el Army Map Service formó y editó un total de 233 hojas correspondientes al *Mapa Topográfico Nacional* de España a escala 1:50.000, manteniendo el mismo formato e idéntica numeración que en el mapa español. La cobertura espacial es reveladora (ver figura 1). La colección norteamericana se limita, en esencia, al litoral del Mediterráneo y a las islas Baleares. Ahora bien, la franja cartografiada es muy profunda. En Andalucía cubre la mayor parte del territorio, incluyendo las provincias de Cádiz, Málaga y Sevilla, y parte de Córdoba, Jaén y Granada. En Cataluña abarca las provincias de Gerona y Tarragona, al completo, y gran parte de la de Barcelona. En el litoral levantino la cobertura es incompleta, cosa lógica ya que la cartografía disponible para la zona era muy limitada². Sin embargo, el Army Map Service logró formar un número considerable de las hojas correspondientes a Valencia y Murcia. La cobertura de las islas Baleares es total. Se requerirán futuras investigaciones para precisar el propósito específico de estos mapas, aunque una hipótesis obvia es que el Estado Mayor norteamericano estudió distintas alternativas a los desembarcos en Italia y Francia.

El trabajo del Army Map Service fue muy expeditivo al principio, lo que demuestra la urgencia de los preparativos. Consistió en una reproducción fotolitográfica de 31 hojas preparadas anteriormente por el Estado Mayor británico (*Spain 1:50.000*. GSGS-4144) y de algunas otras editadas previamente por el Instituto Geográfico español. La hojas obtenidas por este procedimiento incorporan una doble escala gráfica en millas y kilómetros, la cuadrícula Lambert sobrepuesta en color azul, y

la declinación magnética al margen. Los meridianos de referencia son Greenwich y Madrid. La leyenda del mapa está en lengua inglesa.

A finales de 1943 el centro cartográfico norteamericano abordó una tarea mucho más minuciosa. Las hojas originales fueron revisadas a conciencia, y redibujadas por entero, suprimiendo algunos de los usos del suelo y modificando la simbología de las vías de comunicación. Las carreteras y ferrocarriles fueron clasificados en seis y cuatro tipos respectivamente, según las normas del ejército norteamericano, actualizando la información a partir de datos obtenidos del mapa *Michelin* editado en 1942. La planimetría se corrigió a partir de fotografías aéreas realizadas entre 1941 y 1943. La seriedad del propósito puede advertirse en el siguiente hecho: desde finales de 1943 hasta que se produjo el desembarco de Normandía el Army Map Service revisó y reeditó en segunda edición un total de 125 hojas de la España peninsular. En más de medio centenar de éstas, la revisión se efectuó con fotografías aéreas. En particular, las hojas relativas al litoral andaluz, desde la Punta de Tarifa al Cabo de Gata, fueron enteramente rehechas³.

El resultado de este trabajo es un mapa con un estilo marcadamente diferente al del *Mapa Topográfico Nacional*, pese a mantener el mismo formato y las mismas características de elipsoide y proyección. La tirada se realizó a cuatro y cinco colores. La red hidrográfica y la cuadrícula Lambert en azul, las curvas de nivel en siena, las zonas de huerta, el viñado y los bosques en verde, los planos de poblaciones, las vías de comunicación y los límites administrativos en negro. En algunas hojas se utilizó el color rojo para representar carreteras no incluidas en los mapas españoles. El ajuste de tintas es correcto y la impresión del mapa de buena calidad. La información marginal es mucho más abundante que en la serie española. La altimetría es más visible al haberse suprimido el sombreado del relieve y la abundancia de signos convencionales en negro para los usos del suelo.

Las primeras series del Army Map Service se identifican mediante una letra y tres dígitos: M781 a M787 en el caso de las hojas correspondientes al territorio peninsular editadas entre 1943 y 1950. La letra M correspon-

² A finales de 1941 se habían publicado tan sólo 641 hojas del *Mapa Topográfico Nacional*, sobre un total previsto de 1.106 hojas. La zona levantina era una de las que tenía peor cobertura, contándose solamente con algunas hojas editadas correspondientes al norte de la provincia de Castellón y al sur de la de Alicante (cfr. URTEAGA y NADAL, 1999).

³ Un repertorio completo de las hojas de las series M781-M788, con indicación de las fuentes utilizadas para su compilación, puede consultarse en Urteaga y Nadal, 1999. Los mapas repertoriados proceden de la colección conservada en la Library of Congress (Washington). Las fotografías aéreas del litoral andaluz fueron utilizadas por el Army Map Service en 1943 para realizar un mosaico a escala 1:25.000 de toda la línea de costa (cfr. ARMY MAP SERVICE, 1943c). Un ejemplar del citado trabajo puede consultarse en la British Library de Londres.

de a la designación del área europea. El primer dígito indica el código de la escala. El segundo designa el área subregional (España). El último denota las áreas latitudinales en las que fue dividida la Península (ver figura 1). El Army Map Service mantuvo este sistema de designación para las ediciones realizadas hasta el año 1951. A partir de entonces las nuevas ediciones correspondientes al territorio peninsular pasaron a designarse con el número de serie M781 (cfr. URTEAGA y NADAL, 1999).

El cuadro de distribución de las hojas de las series norteamericanas es, para la Península, el mismo que en el *Mapa Topográfico Nacional*. Para la cartografía del archipiélago balear el Army Map Service adoptó una cuadrícula distinta. En realidad, dado que el Instituto Geográfico todavía no había publicado ninguna de las hojas del archipiélago, el mapa de las islas Baleares fue concebido por el ejército norteamericano como una serie diferente a las del mapa de España.

El mapa de las Baleares fue compilado y dibujado por la unidad de Pittsburg del Army Map Service, y lleva por fecha de edición mayo de 1943. La carta recibe el nombre de *Balearic Islands. 1:50.000. Series M788*. La proyección utilizada es la Lambert Cónica Ortográfica. La serie completa se compone de 21 hojas a escala 1:50.000, numeradas correlativamente de la 1 a la 21. Las hojas tienen un formato variable. El más común es el de 48 x 63 cm. (10' x 20'). La impresión se hizo a tres colores: negro, siena y azul.

El relieve se representa mediante curvas de nivel equidistantes 50 metros. La poblaciones se dibujan mediante signos convencionales, pero en las de mayor tamaño aparece dibujada la red de calles. Las carreteras están jerarquizadas según el criterio del Army Map Service. La información marginal incluye leyenda en inglés, y un glosario de términos bilingüe en inglés y castellano. La escala gráfica se da en millas, kilómetros y yardas. Cada hoja incluye un gráfico con la declinación magnética.

El Army Map Service formó su carta de las Baleares a partir del *Mapa Militar de España* a escala 1:100.000 editado por el Estado Mayor del Ejército español entre 1915 y 1935. La planimetría fue revisada con un mapa a escala 1:100.000 publicado en 1942 por el Estado Mayor del ejército británico (*Balearic Islands. GSGS 4373*). La información fue parcialmente actualizada en cada una de las hojas a partir de fotografías aéreas, realizadas entre 1941 y 1943 por la Royal Air Force británica. En el margen inferior del mapa se incluye un recuadro indicativo del área cubierta por las fotografías aéreas. Des-

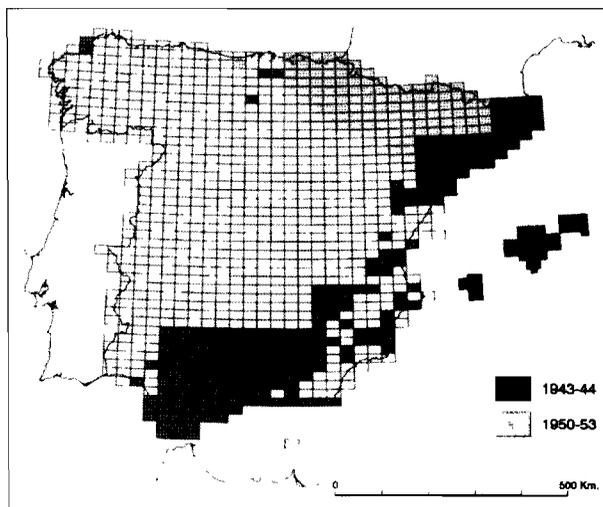


FIG. 1. Series M781-M788, 1ª edición. Distribución de las hojas editadas entre 1943 y 1953. La cobertura del mapa realizado por el Army Map Service pone en evidencia las nuevas preocupaciones geopolíticas de los Estados Unidos a partir de 1950. Elaboración propia.

conocemos si los vuelos fotográficos efectuados por los británicos cumplían los requisitos de un vuelo estereoscópico. En cualquier caso, el uso amplio de fotografías aéreas para los propósitos de revisión aporta un especial interés geográfico a esta serie norteamericana. Las hojas de la serie M788 reflejan, al menos parcialmente, el estado del territorio balear veinte años antes de que el desarrollo turístico cambiase por completo el paisaje de las zonas litorales.

En definitiva, a finales de 1944 el ejército norteamericano disponía de un impresionante conjunto de cartas topográficas e itinerarias relativas al territorio español (ver cuadro I). Una de las más notables es el mapa general de la Península Ibérica (*Iberian Peninsula. 1:250.000. AMS M581*), trazado a una escala que carecía de precedentes en la cartografía oficial española. La citada carta tiene proyección policónica y está integrada por 80 hojas, con un formato de un grado de longitud por un grado de latitud. La utilización de fotografías aéreas permitió revisar la línea de costa, los perímetros urbanos y las principales vías de comunicación. Las carreteras aparecen clasificadas en cinco tipos, según su ancho y firme, y los ferrocarriles en tres. El mapa incorpora una cuadrícula Lambert, con equidistancia de 10 km. En cada hoja se consigna un diagrama indicando las fuentes utilizadas: el *Mapa Topográfico Nacional*, el *Mapa Militar de España* a escala 1:100.000, el *Mapa Militar Itinerario* a escala 1:200.000, la cartografía nacional portuguesa a escala 1:50.000 y 1:100.000, y el

CUADRO I. Cartografía sobre España editada por el Army Map Service, 1941-1944

Serie	Denominación	Escala	Nº de hojas	Año de edición
	Spain and Portugal Special Strategic Map	1:2.000.000	1	1941
	Railways in Spain and Portugal	1:500.000	1	1941
M481	Spain and Portugal Road Map	1:400.000	10	1943
M581	Iberian Peninsula	1:250.000	80	1943-44
P611	Canary Islands	1:100.000	7	1943
P731	Spanish Morocco	1:50.000	45	1942
M781-7	Spain	1:50.000	358*	1943-44
M788	Balearic Islands	1:50.000	21	1943

(*) Doscientas treinta y tres hojas de primera edición y 125 de segunda edición.

Fuente: Elaboración propia a partir de Army Map Service, 1954.

mapa de carreteras *Michelin* a escala 1:400.000, son las principales. La representación del relieve, que combina curvas de nivel con tintas hipsométricas, está muy cuidada. Las curvas de nivel tienen equidistancia de 100 metros, y en las zonas llanas se intercalan isohipsas cada 20 metros. Las tintas hipsométricas se gradúan a partir de los 200 metros de altitud, con intervalos cada 400 metros.

El Army Map Service interrumpió provisionalmente la publicación de mapas de España a gran escala a finales de 1944 tras haber editado un total de 379 hojas de las series M781-M788: tan sólo hemos localizado una hoja aparecida en 1945. Además de la favorable marcha de las operaciones militares, dos factores pudieron haber influido en esta parálisis temporal. Primero, en su avance sobre Europa las tropas norteamericanas capturaron varias colecciones completas de la carta de España a escala 1:50.000 formada por el Estado Mayor alemán. A la altura de 1945 la *Deutsche Heereskarte Spanien 1:50.000* constituía la colección más amplia, y también la más actualizada, entre las ediciones entonces disponibles del mapa topográfico de España⁴. En segundo lugar, pero mucho más importante, en los meses finales de la guerra el ejército norteamericano había decidido rehacer sobre nuevas bases la cartografía de toda Europa. Este ambicioso proyecto entrañaba tres pasos sucesivos:

1) ampliar en lo posible las áreas cubiertas por fotografía aérea, 2) ajustar y compensar de modo conjunto las redes geodésicas de los distintos países europeos, y 3) establecer una cuadrícula militar uniforme (la red UTM) que permitiese reemplazar el sistema de retículas heterogéneas empleado en la cartografía obtenida hasta entonces por compilación de fuentes diversas. El despliegue de las fuerzas aéreas norteamericanas sobre Europa Occidental facilitó el primer propósito.

III LOS VUELOS FOTOGRÁFICOS DE LA PENÍNSULA DE 1945-1946

Hasta hace muy poco, las escasas noticias relativas al vuelo fotográfico norteamericano de los años cuarenta oscilaban entre lo equívoco (fechas de realización imprecisas o erróneas) y lo absurdo (supuestamente el vuelo se habría realizado, tal como ha afirmado algún autor, «sin conocimiento de las autoridades españolas»). Un trabajo reciente de Fernández García y Quirós Linares (1997) ha arrojado mucha luz sobre el asunto. Sin embargo, como veremos, persisten todavía algunos interrogantes respecto al destino ulterior de las fotografías aéreas obtenidas por los militares norteamericanos en los estertores de la Segunda Guerra Mundial.

El ejército norteamericano realizó un vuelo estereoscópico completo del territorio peninsular entre febrero de 1945 y septiembre de 1946 (FERNÁNDEZ GARCÍA y QUIRÓS LINARES, 1997, 194). El vuelo se realizó tomando como referencia las hojas del Mapa Topográfico Nacional, de modo que los rollos de película tienen su correspondencia con la cuadrícula del mapa. Cada hoja de la carta topográfica queda cubierta por una media de 25

⁴ La colección de mapas alemanes fue remitida a los Estados Unidos para su utilización por el Army Map Service. Diversas copias fueron entregadas al ejército británico y al canadiense. En la actualidad pueden consultarse ejemplares de la citada colección en la Library of Congress (Washington), en la British Library (Londres) y en diversas bibliotecas públicas canadienses. La colección de la Library of Congress (ref. G6560s-50-64) consta de 1.523 hojas divididas en tres ediciones: 905 de primera edición, 615 de segunda y 3 en tercera edición. Para un repertorio completo de tales mapas véase Urteaga y Nadal, 1999.

a 30 fotogramas, con un recubrimiento longitudinal en torno al 60% y un recubrimiento lateral próximo al 30%. La altura del vuelo osciló entre los 5.700 y los 8.800 metros. El formato de los fotogramas es de 23 por 23 centímetros, y el valor medio de la escala es de 1:44.000.

El vuelo fotográfico se realizó de modo expeditivo, sin apoyo topográfico en tierra. Las tomas fotográficas no siempre se realizaron en las condiciones más favorables: algunas fotografías están cubiertas total o parcialmente de nubes (cfr. LÓPEZ VERGARA, 1978, 20). Esto explica que algunas de las zonas fotografiadas a lo largo de 1945-46 tuvieran que ser objeto de nuevos vuelos en los años siguientes. Algunos ejemplos bastarán: las hojas 996 (Huércal-Overa) y 1.007 (Rute) fueron voladas de nuevo en enero de 1947 (cfr. AMS, Serie M781, hojas nº 996 y 1.007, 1ª edición). En la restitución de la hoja nº 265 (Laza) el Army Map Service empleó fotografías tomadas en octubre de 1949. En ese mismo año fue volada de nuevo la zona correspondiente a la hoja de Carmona (cfr. AMS, Serie M781, hoja 985). Se trata tan sólo de algunos ejemplos, recogidos a partir de la documentación cartográfica producida por el Army Map Service, pero sirven para poner en evidencia el persistente esfuerzo por parte del ejército norteamericano para revisar la información obtenida entre 1945 y 1946.

Resulta obvio que un vuelo realizado a plena luz del día, a altura casi constante, y que requería varias pasadas de ajuste sobre la misma zona, no podía haberse efectuado «sin conocimiento de las autoridades españolas». En realidad había conocimiento, aunque no constase autorización expresa. Según el relato que ofrecen Fernández García y Quirós Linares (1997, 193), en septiembre de 1944 el embajador norteamericano en Madrid, Carlton J. Hayes, había presentado al Ministro de Asuntos Exteriores José Félix de Lequerica una propuesta de acuerdo bilateral para garantizar derechos de tránsito y aterrizaje en España para los aviones comerciales y militares de los Estados Unidos. El acuerdo quedó cerrado en poco más de dos meses, justo cuando Hayes concluía su misión diplomática en España. El gobierno norteamericano obtuvo derechos de vuelo y aterrizaje sobre territorio español en diciembre de 1944. El gobierno español recibió, a cambio, el tranquilizador mensaje, transmitido por Carlton Hayes, de que «Roosevelt nunca contemplaría, bajo ninguna circunstancia, intervenir en España» (JARQUE IÑIGUEZ, 1998, 53).

Uno de los efectos del acuerdo bilateral de diciembre de 1944 fue la realización del vuelo fotográfico cita-

do, que se inició en febrero de 1945 cuando faltaban todavía varios meses para la conclusión de la Segunda Guerra Mundial. Fernández García y Quirós Linares interpretan, creemos que correctamente, que el vuelo americano sobre España

«se inscribe dentro de las medidas precautorias adoptadas por el gobierno de los Estados Unidos (...), de cara a un posible conflicto con la Unión Soviética» (FERNÁNDEZ GARCÍA y QUIRÓS LINARES, 1997, 193).

Los mismos autores infieren también que el gobierno español pudo disponer así, de modo gratuito, de un vuelo fotográfico completo del territorio nacional. Esta última inferencia nos parece más dudosa.

Los mapas de la serie M781 confirman, en efecto, que el vuelo norteamericano afectó a la totalidad del territorio peninsular y a las islas Baleares (aunque no tenemos pruebas de que se extendiera también sobre el archipiélago canario). Las fotografías realizadas en 1945-46 fueron restituidas por el Army Map Service a mediados de la década de 1950 para formar ediciones actualizadas de las hojas de la serie M781. No es seguro, sin embargo, que las fotografías aéreas fueran entregadas, de inmediato, al gobierno español. En 1947 el Consejo Superior Geográfico había emprendido un vasto plan de modernización de la cartografía de la zona de los Pirineos y el valle del Ebro, consistente en la revisión urgente de 173 hojas del *Mapa Topográfico Nacional* correspondientes al área citada (cfr. CONSEJO SUPERIOR GEOGRÁFICO, 1948). En la tarea de revisión, acometida entre 1947 y 1953, se realizaron trabajos extensos de topografía clásica y de fotogrametría terrestre. Para conseguir fotografías aéreas del valle del Ebro, el Consejo tuvo que arbitrar un crédito especial para compensar los gastos que iba a originar la colaboración del Servicio Cartográfico del Ejército del Aire (CONSEJO SUPERIOR GEOGRÁFICO, 1947, 25). De haber contado con las fotografías del vuelo norteamericano no se hubiera reclamado la cooperación urgente de la aviación militar española. Tampoco resulta congruente que se hubiera dado tanta amplitud a los trabajos de fotogrametría terrestre, disponiendo de un vuelo completo tan reciente. La Sección de Fotogrametría del Servicio Geográfico del Ejército restituyó una superficie ligeramente superior a 1.800.000 hectáreas entre 1940 y 1953. De la superficie total restituida más de 320.000 hectáreas correspondieron a fotogrametría terrestre. El asunto requiere una investigación más detallada, pero, en nuestra opinión, el vuelo de 1945-46 se realizó para uso exclusivo del ejército norteamericano, y no fue entregado a las autoridades españolas hasta pasados varios años.

En realidad, pese al forzado acuerdo de 1944, las relaciones entre los Estados Unidos y España en el período 1945-1951 fueron particularmente sinuosas, oscilando entre la hostilidad abierta y el amor de conveniencia. Desde el final de la Segunda Guerra Mundial en el seno del gobierno norteamericano habían cristalizado dos ópticas respecto al trato que debería darse a la dictadura de Franco (cfr. PRESTON, 1993; VEIGA, DA CAL y DUARTE, 1997; y también JARQUE IÑIGUEZ, 1998). Los militares del Departamento de Defensa valoraban, en esencia, la importancia estratégica del territorio español, y tendieron a considerar a Franco como un aliado prometedor. Los expertos del Departamento de Estado, por el contrario, adoptaron una línea de rechazo tendente a aislar al régimen de Franco. En este contexto se produjo el apoyo de los Estados Unidos al boicot diplomático a España decretado por las Naciones Unidas en 1946. La lógica política del Departamento de Estado, y la lógica militar del Pentágono no empezaron a sintonizar hasta finales de 1947, aunque el ajuste entre ambas líneas tardaría algunos años en ser completo.

En octubre de 1947 uno de los principales cerebros de la política exterior estadounidense, George Kennan, elaboró un informe para el *Department of State Policy Planning* acerca de las relaciones con España (cfr. JARQUE IÑIGUEZ, 1998, 195). El documento abogaba abiertamente por la normalización de las relaciones hispano-norteamericanas, abandonando la política de rechazo mantenida hasta entonces en el terreno diplomático. El primer efecto práctico de este enfoque fue que los Estados Unidos votaron en las Naciones Unidas, en noviembre de 1947, en contra de la ratificación de las resoluciones condenatorias sobre España dictadas el año anterior. Poco después el presidente Truman daba la aprobación oficial a la nueva política diseñada por George Kennan, y se iniciaba un largo período de tanteos y conversaciones exploratorias.

Los contactos entre las autoridades españolas y norteamericanas no llegaron a buen puerto de inmediato. En síntesis, por parte estadounidense se pretendía, además de la instalación de bases para su ejército, una cierta liberalización de la dictadura franquista, o al menos una atenuación de los aspectos más marcadamente fascistas del régimen. Por parte española se aceptaba un acuerdo bilateral de carácter militar y económico, pero rechazando de pleno cualquier reforma del marco político. Gran Bretaña y Francia, por su parte, utilizaron la falta de credenciales democráticas del régimen franquista para torpedear las negociaciones hispano-norteamericanas. En la práctica, España quedó excluida de las ayu-

das económicas del Plan Marshall, y tampoco fue llamada a participar en las negociaciones que culminaron con la firma del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) en abril de 1949. El curso de la Guerra Fría, no obstante, hizo que las relaciones hispano-norteamericanas fuesen haciéndose cada vez más estrechas en el terreno militar. La cartografía aporta pruebas indirectas de ello. La más clara es el apoyo dado por España para que los servicios cartográficos norteamericanos realizaran el ajuste de las redes geodésicas del Suroeste de Europa.

IV LA COMPENSACIÓN DE LA RED GEODÉSICA ESPAÑOLA

En 1945 el Army Map Service había sido reorganizado, asignándosele nuevos objetivos a la luz de lo acontecido durante la guerra. Entre tales metas figuraba establecer una cuadrícula militar uniforme para todo el globo, para reemplazar el sistema de retículas heterogéneas empleado con anterioridad (ARMY MAP SERVICE, 1952, 10). Este propósito se concretó en la extensión a todo el mundo de la Red Transversal de Mercator (UTM), complementada con un sistema militar de referencia. La Red Mercator ofrece una cuadrícula homogénea, susceptible de aplicación mundial, con una precisión adecuada para el control de fuego artillero.

La extensión de la Red Mercator exigía un trabajo previo de enlace y homogeneización de las triangulaciones geodésicas. El Army Map Service había emprendido en 1945, cuando la guerra mundial estaba todavía en curso, la tarea de unificar y compensar de modo conjunto las redes geodésicas de los distintos países europeos. Para realizar este trabajo reclutó a un equipo de geodestas alemanes que, bajo la dirección del profesor Erwin F. Gigas, había trabajado para el ejército del Reich (MARRUSSI, 1952, 162 y PALADINI, 1969, 65). El citado equipo realizó entre junio de 1945 y junio de 1947 el ajuste en un solo bloque de las triangulaciones de Europa Central, sobre un área de un millón de kilómetros cuadrados. Todas las bases geodésicas fueron reducidas al geode internacional, y se fijaron las coordenadas del datum Postdam que acabaría por servir de referencia a toda la cartografía europea.

En octubre de 1946 estalló una cruenta guerra civil en Grecia, enfrentando a comunistas y monárquicos. Gran Bretaña, principal soporte de la monarquía, se retiró de Grecia en la primavera de 1947 incapaz de seguir sosteniendo a sus aliados. Los Estados Unidos tomaron

el relevo como potencia tutelar en la zona, iniciando un programa de ayuda económica y militar a Grecia, cuyo principal objetivo era conjurar el riesgo de un avance comunista en el sureste de Europa. Significativamente, el mismo grupo de geodestas alemanes que había efectuado la unificación de las triangulaciones en Europa Central, recibió el encargo inmediato de compensar las redes geodésicas de los Balcanes, sobre una superficie de 900.000 kilómetros cuadrados, apoyándose sobre la red ya compensada en Centroeuropa.

La unificación de las redes geodésicas de Europa Central y de los Balcanes fue una operación estrictamente militar. Los países afectados no fueron consultados, y los resultados del cálculo quedaron exclusivamente en manos del Army Map Service (TARDI, 1952, 411). En 1946 los Estados Unidos iniciaron conversaciones con los países de Europa Occidental para extender la compensación de las triangulaciones al norte y suroeste de Europa. Varios de los países contactados, señaladamente Italia y Gran Bretaña, se mostraron reticentes a que sus redes geodésicas nacionales quedasen incluidas en un cálculo de conjunto. Las conversaciones quedaron atascadas durante más de un año, sin poder llegar a un acuerdo.

Por entonces el enfrentamiento entre la Unión Soviética y los Estados Unidos era ya un hecho. La desconfianza recíproca entre las grandes potencias, latente durante la guerra, y manifiesta a partir de 1945, había dado paso a una sorda confrontación. La intervención norteamericana en la contienda civil griega fue el primer acto de la Guerra Fría (cfr. VEIGA, DA CAL y DUARTE, 1997, 63). La imagen de un mundo bipolar, formulada por Truman en marzo de 1947, empezó a tomar cuerpo de inmediato en Europa. La puesta en marcha del Plan Marshall, y la ampliación de las medidas tutelares de los Estados Unidos sobre diversos gobiernos europeos, acabaron por disolver la resistencia a los planes cartográficos del Army Map Service. En agosto de 1948 los representantes de los gobiernos europeos llegaron a un acuerdo para proceder al ajuste de las redes geodésicas de Europa Occidental en dos bloques: el primero correspondiente al área septentrional, y el segundo al área suroccidental. El bloque del Suroeste de Europa comprendía las triangulaciones geodésicas de España, Portugal, Francia, Bélgica, Italia, Suiza, Austria y el norte de África (WHITTEN, 1952).

Los términos del acuerdo fueron los siguientes (cfr. MARUSSI, 1952 y TARDI, 1952). Cada país debía entregar al Army Map Service, por medio de la Asociación

Geodésica Internacional, un dossier con los datos de observación de su red geodésica. Las ecuaciones para el cálculo conjunto serían escritas por los matemáticos de los servicios cartográficos norteamericanos. Los resultados finales serían comunicados separadamente a cada país interesado, pero sólo en lo concerniente a su propia red geodésica. Los resultados de conjunto serían conocidos tan sólo por el Army Map Service. Gran Bretaña fue el único país que rechazó estas condiciones restrictivas, negándose a facilitar los datos necesarios para enlazar su red con las de Europa continental.

Dado que la división de geodesia del Army Map Service estaba sobresaturada de trabajo, el trabajo de ajustar las triangulaciones geodésicas del Suroeste y Noroeste de Europa fue encomendado al *Coast and Geodesic Survey* de los Estados Unidos. Las operaciones de cálculo fueron dirigidas por Henry W. Hemple, bajo la supervisión de Charles A. Whitten, jefe de la sección de triangulaciones del Coast and Geodesic Survey. Para la compensación del bloque suroccidental se empleó el método de observaciones condicionadas. En el cálculo de las ecuaciones, que requirió dieciocho meses de trabajo, se utilizaron ordenadores IBM. La compensación se realizó sobre el elipsoide internacional de referencia, «datum» europeo. Las longitudes quedaron referidas al meridiano de Greenwich.

Los geodestas norteamericanos tuvieron trabajo extra al abordar el cálculo de la triangulación española: la red geodésica española no estaba compensada en su conjunto, condición indispensable para realizar su ajuste con las redes vecinas. Los primeros estudios para proceder a una compensación general de los errores de la red geodésica española habían sido realizados por los geodestas Joaquín Barraquer y Francisco Cabello en 1874, cuando estaban a punto de completarse las observaciones acimutales de los vértices de la triangulación fundamental. Según la opinión de Ángel Paladini, el proyecto de Barraquer y Cabello, aunque de gran interés teórico, era demasiado complicado para llevarlo a término y debió ser abandonado. En 1880 se decidió emprender un camino más sencillo que, según Ángel Paladini, consistía en lo siguiente:

«Primero, limitar la compensación a las medidas angulares, prescindiendo de los acuerdos entre las distintas bases. Segundo, dividir la red en trozos independientes de conveniente magnitud, aunque en el menor número posible, de modo que en cada uno de ellos no entrara ninguna condición perteneciente a otro» (PALADINI, 1969, 51).

Los cálculos debían realizarse con los parámetros del elipsoide de Bessel.

Para proceder a la compensación de los errores angulares, la red fundamental se dividió en diez trozos. Los cálculos correspondientes al trozo II (Burgos), y al trozo IV (Lérida), aparecieron publicados en las *Memoorias del Instituto Geográfico y Estadístico* en 1886 y 1888 respectivamente. Con posterioridad llegaron a terminarse las compensaciones de los trozos I (La Coruña) y III (Pamplona). Sin embargo, el cálculo riguroso de la red fundamental fue suspendido en 1924, cuando el Directorio de Primo de Rivera decidió conceder total prioridad a la finalización del Mapa topográfico de España. En consecuencia, al finalizar la Segunda Guerra Mundial, la compensación general distaba de estar concluida.

Los norteamericanos retomaron el problema a finales de 1948. Entre 1948 y 1950 el Coast and Geodesic Survey compensó en un solo bloque la red geodésica fundamental española, dejándola enlazada con las redes de Francia, Portugal, y el Norte de África. La compensación de la triangulación fundamental española comprende 300 vértices geodésicos, y para la resolución conjunta de las redes de España y Portugal se formaron 790 ecuaciones condicionadas (WHITTEN, 1952, 189). No se incluyó en la compensación el enlace con las islas Baleares. Los resultados finales incluyen la longitud y latitud de los vértices de la red fundamental, los acimutes de los lados, y las longitudes y logaritmos de los lados (cfr. ARMY MAP SERVICE, 1950).

A partir de 1950 el servicio de geodesia del Army Map Service, dirigido por F. W. Hough, tomó el relevo en los trabajos sobre la red geodésica española, acometiendo la compensación de los cuadriláteros de la red complementaria de primer orden. Posteriormente este mismo organismo realizaría

«un ajuste expedito de las redes de segundo y tercer órdenes calculando las coordenadas rectangulares de sus vértices en la proyección UTM» (PALADINI, 1969, 67).

V

LA GUERRA FRÍA Y LA REACTIVACIÓN DE LA SERIE M781, 1950-53

La operación norteamericana de ajustar las triangulaciones geodésicas de Europa occidental se inscribe ya de lleno en las coordenadas de la Guerra Fría. Mientras los geodestas del Coast and Geodesic Survey estaban enfrascados en su trabajo, que no lograrían concluir hasta junio de 1950, se sucedieron dos acontecimientos especialmente preocupantes desde la óptica militar esta-

dounidense: la explosión de la primera bomba atómica soviética, en septiembre de 1949, y el triunfo comunista en la guerra civil china, en octubre del mismo año.

Las alarmas del Estado Mayor del ejército norteamericano se encendieron de inmediato. La pérdida del monopolio sobre la amenaza nuclear reabría de nuevo la ominosa perspectiva de una guerra convencional sobre suelo europeo. Por añadidura, el alcance de los bombarderos disponibles por entonces para transportar carga atómica era limitado. Se imponía pues la necesidad de contar con bases aéreas relativamente cercanas a la Unión Soviética que pudieran servir de apoyo para las operaciones de los B-47 (cfr. VEIGA, DA CAL y DUARTE, 1997, 400). En estas condiciones, España cobró nuevo valor en el ajedrez estratégico de Europa.

El 3 de mayo de 1950, el Presidente de la Junta de Jefes de Estado Mayor de los Estados Unidos, Omar N. Bradley, escribió una carta al Secretario de Defensa exponiendo sus recomendaciones respecto a las relaciones de Estados Unidos con España. El texto de la carta, reproducida por Jarque Iñiguez, es el siguiente:

«En vista del empeoramiento de la situación mundial —expone Bradley— y en la posibilidad de que los países de la OTAN no puedan, ahora o durante los próximos años, defender Francia y los Países Bajos con éxito en caso de un ataque soviético, la Junta de Jefes de Estado Mayor considera de suprema importancia que los Estados Unidos y sus aliados adopten las medidas necesarias para asegurar que España sea un país aliado en caso de guerra. Si una guerra generalizada ocurre antes de que las naciones occidentales sean capaces de defender con éxito Francia y los Países Bajos, la situación puede desarrollarse de tal forma que España fuese el último lugar firme en la Europa continental para Estados Unidos y sus aliados. En vista de los actuales factores militares, la Junta de Jefes de Estado Mayor recomienda encarecidamente al Departamento de Estado que emprenda las acciones necesarias sin dilación alguna para asegurar que Estados Unidos y sus aliados obtengan la cooperación militar de España bien de forma bilateral, bien dentro de la OTAN» (NATIONAL ARCHIVES, RJCS, Box 193, May 3, 1950. Citado por JARQUE IÑIGUEZ, 1998, 274).

Esta vez la «encarecida» recomendación de Omar Bradley iba a abrir paso en el Departamento de Estado. A partir de 1950 el gobierno norteamericano pugnó con firmeza para lograr un acuerdo que le permitiese instalar bases militares sobre suelo español. Las consideraciones políticas quedaron completamente eclipsadas ante la nueva perspectiva estratégica: España podría ser el último bastión para repeler un ataque soviético. Entre 1950 y 1953 la diplomacia española pudo mantenerse en una cómoda situación de espera, mientras crecía el valor de la cotización estratégica de la Península Ibérica. Los norteamericanos, aparentemente, no pudieron esperar tanto.

El estallido de la guerra de Corea, en junio de 1950, y el mantenimiento de las tensiones en Europa, forzaron al Army Map Service a ocuparse de nuevo de la cartografía topográfica española con carácter de urgencia. La crisis de Corea desencadenó dos proyectos cartográficos a gran escala: uno relativo a la península coreana, y otro respecto a la cartografía de toda Europa Occidental (ARMY MAP SERVICE, 1952, 12). En concreto, y en lo que se refiere a Europa, el Army Map Service, dirigido por entonces por el coronel J. G. Ladd, recibió el mandato de revisar más de 10.000 mapas, adecuándolos a la cuadrícula UTM. De ese conjunto de mapas multihoja llegarían a imprimirse en poco tiempo más de 90 millones de ejemplares para uso de los ejércitos de la OTAN.

España quedó parcialmente incluida en este proyecto, de modo que el Army Map Service acometió en 1950 la tarea de revisar y ampliar la cobertura de la serie M781. El área seleccionada para ampliar la cobertura del mapa norteamericano a escala 1:50.000 es plenamente consistente con la doctrina de Omar Bradley: los Pirineos y un amplio glacis defensivo que se extiende por todo el valle del Ebro (ver figura 1). Entre 1950 y 1953 el servicio cartográfico militar de los Estados Unidos imprimió más de 260 hojas del 1:50.000 correspondientes a la zona citada.

La fuente empleada por el Army Map Service para completar la cartografía de la zona pirenaica y del valle del Ebro resulta coherente con la urgencia del proyecto: las hojas tiradas en 1950 y 1951 son, en su mayoría, copias de la *Deutsche Heereskarte. Spanien 1:50.000* capturada por las tropas norteamericanas en el curso de la Segunda Guerra Mundial (cfr. Series M781, hojas nº 206 a 217, 245 a 255, 281 a 293 y 323 a 331). La práctica más habitual fue la realización de una copia monocroma en 1950, a la que siguió una impresión multicolor, realizada sobre la misma fuente, al año siguiente (cfr. Serie M781, hoja nº 205). Los únicos cambios apreciables en la edición norteamericana respecto a la serie matriz alemana son la sustitución de la leyenda del mapa, originalmente en alemán, por una doble leyenda en inglés y castellano, así como la adición de la cuadrícula UTM.

Mediante este expeditivo procedimiento el Army Map Service formó y editó, en el bienio 1950-51, 116 hojas de primera edición, casi todas ellas correspondientes al valle del Ebro y al Pirineo central y occidental. Asimismo procedió a la tirada de más de sesenta hojas en segunda, tercera y hasta cuarta edición, correspondientes a las zonas citadas y a Cataluña.

Dos aspectos merecen destacarse en este episodio característico de la Guerra Fría. Primero, el Army Map Service no recurrió a las fotografías aéreas realizadas en 1945-46, que estaban en poder del ejército norteamericano. La urgencia del trabajo desaconsejó, con toda probabilidad, el recurso a la restitución fotogramétrica. Las fotografías tomadas a partir de 1945 no serían utilizadas para producir mapas hasta promediada la década de 1950, cuando el Army Map Service decidió emprender una revisión completa de la serie M781. Segundo, los norteamericanos no contaban, en 1950 y 1951, con las ediciones revisadas del Mapa Topográfico Nacional correspondientes a los Pirineos y el valle del Ebro, cuya actualización había acometido el Consejo Superior Geográfico en 1947. Aparentemente, tan sólo a partir de 1953 consiguió el Army Map Service ejemplares de esa edición puesta al día por los servicios cartográficos españoles (cfr. AMS. Series M781, hojas 181 (Esterrí de Aneu) y 182 (Tirvia)).

VI CONCLUSIÓN

La historiografía dedicada a la cartografía oficial española, y en particular al *Mapa Topográfico Nacional*, ha adoptado, en general, una perspectiva endógena. Tal perspectiva puede ser adecuada para la primera fase del levantamiento de la carta topográfica de España. Sin embargo, la historia reciente de la cartografía española a gran escala, civil y militar, se entiende mejor si se inscribe en un contexto internacional.

La carta topográfica de España a escala 1:50.000 (mapa base de la cartografía oficial hasta la década actual) se internacionalizó en el curso de la Segunda Guerra Mundial. A partir de la compilación de fuentes diversas, los servicios cartográficos de Alemania, Gran Bretaña y los Estados Unidos realizaron entre 1940 y 1944 sus propias series del mapa de España. La colección formada por el Army Map Service de los Estados Unidos, que constaba de casi 400 hojas distribuidas en dos ediciones, recibió la denominación de *Spain 1:50.000. Series M781-M788*.

La intervención del ejército norteamericano en la cartografía española iba a ser más que incidental. La aviación de los Estados Unidos efectuó, entre 1945 y 1946, el primer vuelo fotogramétrico completo de la Península y la islas Baleares. Las fotografías no fueron restituidas de inmediato, ya que el Army Map Service había emprendido, en los mismos años, la tarea de unifi-

car las redes geodésicas de toda Europa. Antes de que se concluyese esta compleja operación, no obstante, el Army Map Service realizó una ampliación expeditiva de la serie M781, en función de los nuevos retos planteados por la Guerra Fría. En cualquier caso, desde 1950, cuando todavía no se había finalizado la primera edición española del *Mapa Topográfico Nacional*, el ejército norteamericano disponía ya de los elementos necesarios para proceder a una completa modernización de la cartografía topográfica de España. Esta posibilidad sería llevada a su lógica conclusión tras la firma de los acuerdos militares hispano-norteamericanos de 1953.

En efecto, durante los años cincuenta el Army Map Service formó la primera serie moderna del mapa de España a escala 1:50.000. Las minutas se formaron restituyendo las fotografías aéreas realizadas al finalizar la Segunda Guerra Mundial. La serie M781 abandonó el sistema de referencia y el sistema de representación de la cartografía oficial española a gran escala (elipsoide de Struve, origen de longitudes en Madrid y proyección poliédrica), para adoptar el sistema de referencia normalizado para toda la cartografía militar de los países de la OTAN: elipsoide internacional de Hayford, datum Postdam, origen de longitudes en Greenwich y proyección UTM. Las hojas aparecidas entre 1955 y 1959 tienen las características citadas, aunque en ellas consta que no se llegaron a verificar trabajos de comprobación sobre el terreno.

Mientras se procedía al tiraje de la colección citada, el ejército norteamericano acometió, en 1956 y 1957, la realización de un nuevo vuelo fotográfico completo de la España peninsular y de las islas Baleares. Esta vez el vuelo se realizó contando con la colaboración del Servicio Geográfico del Ejército y del Instituto Geográfico Nacional que efectuaron la observación de los puntos de apoyo del vuelo. A finales de los años sesenta el Servicio Geográfico del Ejército inició la publicación de una serie propia del Mapa de España a escala 1:50.000, denominada *Serie L*, y el Instituto Geográfico acometió la tarea de modernizar la colección del *Mapa Topográfico Nacional*, cuya última hoja correspondiente a la primera edición había aparecido en 1968. Tanto la Serie L, como las hojas modernizadas por el Instituto Geográfico desde ese año, adoptaron el sistema de referencia y el sistema de representación de la cartografía militar norteamericana. El Army Map Service se encargó de suministrar, al menos hasta 1975, los elementos cartográficos principales: las minutas de la planimetría y la altimetría a escala 1:40.000, las coordenadas geográficas y las coordenadas UTM, y la relación de vértices geodésicos para cada una de las hojas. Los servicios cartográficos españoles dibujaron, y publicaron, cada uno con su propio estilo, sobre las minutas restituidas por los cartógrafos norteamericanos. En definitiva, en las décadas citadas, la auténtica serie matriz del Mapa topográfico de España pasó a ser la serie M781 del Army Map Service.

B I B L I O G R A F Í A

ARMY MAP SERVICE (1943a): *Index Map of Spain. Scale 1:50.000*, Washington, Army Map Service, 1943 (1 mapa).

ARMY MAP SERVICE (1943b): *Glossary of Spanish terms commonly appearing on maps and charts. Provisional ed. Prepared under the direction of the Chief of Engineers*, Washington, 1943.

ARMY MAP SERVICE (1943c): *Spain and Gibraltar. Coast line from Cape Trafalgar to Malaga. Uncontrolled Mosaic*, Washington, Army Map Service, 1943 (12 hojas a escala 1:25.000).

ARMY MAP SERVICE (1945): *Notes on Map Identification. Series, Editions and Issues*, Washington, Memorandum nº 443, 1945.

ARMY MAP SERVICE (1946): *Index Map of Spain. 1:50.000*, Washington, Army Map Service, 1946 (1 mapa).

ARMY MAP SERVICE (1950): *Principal Triangulation. Spain. European Datum. International Ellipsoid*, Washington, 1950.

ARMY MAP SERVICE (1952): *The Army Map Service*, Washington, Corps of Engineers, U. S. Army. Army Map Service, 1952, 36 págs.

ARMY MAP SERVICE (1954): *Europe and Africa. Map Catalog*, Washington, Corps of Engineers, U. S. Army. Army Map Service, 1954.

ARMY MAP SERVICE (1961): *Index to Maps of Spain. 1:50.000. Series M781*. Washington, Printed by Army Map Service, Corps of Engineers, 1961 (1 mapa).

CALVOCORESSI, Peter y WYNT, Guy (1972): *Total War. Causes and Courses of the Second World War*, Harmondsworth (Middlesex), Allen Lane. Trad. cast.: *Guerra total. I. La Segunda Guerra Mundial en Occidente*, Madrid, Alianza Universidad, 1988, 590 págs.

CONSEJO SUPERIOR GEOGRÁFICO (1947): *Memoria general correspondiente al año 1946*, Madrid, Talleres del Instituto Geográfico y Catastral, 1947, 45 págs. + 1 mapa.

CONSEJO SUPERIOR GEOGRÁFICO (1948): *Memoria general correspondiente al año 1947*, Madrid, Talleres del Instituto Geográfico y Catastral, 73 págs. + 5 mapas.

FERNÁNDEZ GARCÍA, Felipe y QUIRÓS LINARES, Francisco (1997): «El vuelo fotográfico de la "Serie A"», *Ería*, Oviedo, nº 43, págs. 190-198.

GENERALSTAB DES HEERS (1942): *Planheft Überischen West*, Berlín, [Generalstab des Heers], 1942.

JARQUE IÑÍGUEZ, Arturo (1998): «*Queremos esas bases*». *El acercamiento de los Estados Unidos a la España de Franco*, [Madrid], Universidad de Alcalá/Centro de Estudios Norteamericanos, 393 págs.

LIEDTKE, Boris N. (1999): «Spain and the United States», en S. Balfour y P. Preston: *Spain and the Great Powers in the Twentieth century*, Londres, Routledge, págs. 229-242.

LÓPEZ VERGARA, María Luisa (1978): *Manual de Fotogeología*, Madrid, Servicio de Publicaciones de la Junta de Energía Nuclear, 1978, 312 págs.

MARUSSI, A. (1952): «Comptes rendus des séances de travail de la section des triangulations de l'Association Internationale de Géodésie», *Bulletin Géodésique*, París, N.S. nº 24, págs. 161-173.

NADAL, Francesc, URTEAGA, Luis y MURO, José Ignacio (1999): «El Mapa topográfico del Protectorado español de Marruecos en su contexto político e institucional», *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, Barcelona, (en publicación).

NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, Rodolfo (1991): «El Mapa Topográfico Nacional», en Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid: *Commemoración del centenario del General Ibáñez e Ibáñez de Ibero*, Madrid, Real Academia de Ciencias, págs. 79-106.

PALADINI CUADRADO, Ángel (1969): «La red geodésica española», *Boletín de Información*, Madrid, nº 5, págs. 45-72.

PHILLIPS, C. W. (1980): «The Second World War 1939-1945», en W. A. Seymour (ed.): *A History of the Ordnance Survey*, Folkestone, Kent, Dawson, págs. 274-285.

PRESTON, Paul (1993): *Franco. A Biography*, Londres, Harper Collins. Trad. cast.: *Franco, «Caudillo de España»*, Barcelona, Grijalbo, 1994, 1.043 págs.

RAISZ, Erwin (1978): *Cartografía general*, Sexta edición, Barcelona, Omega, 436 págs.

RIBERA FAIG, Juan (1948): «Cartografía americana sobre España», *Estudios Geológicos*, Madrid, nº 8, págs. 358-364.

TARDI, Pierre (1952): «L'unification des réseaux géodésiques et les problèmes de la navigation», *Bulletin Géodésique*, París, N.S., nº 26, págs. 409-416.

URTEAGA, Luis y NADAL, Francesc (1999): *Las series del Mapa topográfico de España a escala 1:50.000*, Madrid, (en publicación).

VEIGA, Francisco; DA CAL, Enrique U. y DUARTE, Ángel (1997): *La paz simulada. Una historia de la Guerra Fría, 1941-1991*, Madrid, Alianza Editorial, 472 págs.

WHITTEN, Charles A. (1952): «Adjustement of European Triangulation. Part I. Southwestern Bloc. Part II. Northern Bloc», *Bulletin Géodésique*, París, N.S., nº 24, págs. 187-206.