

LOS *PANZER* DEL MARISCAL ROMMEL Y EL IPHONE DE PARIS HILTON

Ramón TOUZA GIL



Introducción



N la Segunda Guerra Mundial, la inteligencia económica de los aliados debía proporcionar datos sobre la industria y la producción del material de guerra del enemigo. Esta rama de la inteligencia jugó un papel muy importante, sobre todo en la guerra contra Alemania, y la información que aportaba se tuvo muy en cuenta a la hora de planear la estrategia aliada en Europa. En concreto, la información sobre la industria y las plantas de producción alemanas eran datos esenciales para diseñar el programa de bombardeos estratégicos sobre Europa.

Durante las primeras fases de la contienda, los métodos utilizados por la inteligencia aliada se demostraron muy poco eficientes, ya que sus estimaciones se basaban en extrapolar datos obtenidos antes de la guerra, por lo que tenían un error demasiado grande. Además, a esto se le añadía que algunas de sus informaciones sobre las diferentes plantas de producción eran erróneas y los informes de sus fuentes e interrogatorios eran en muchas ocasiones contradictorios. Así pues, tuvieron que buscar otras formas de obtener información más objetiva sobre la producción del armamento alemán.

La solución: el rigor, la disciplina y la eficacia alemana

Los alemanes eran muy meticulosos a la hora de etiquetar y marcar todos los componentes de sus equipos, cada uno de ellos llevaba las inscripciones grabadas o estaba etiquetado mediante placas identificativas. La información

de estas marcas variaba, pero generalmente contenía el nombre y localización del componente dentro del equipo, la fecha de fabricación, el número de serie, el molde empleado para su elaboración, etc. Además, no solo eran rigurosos con el marcado de los equipos, también eran extremadamente disciplinados con los historiales, manuales técnicos y toda la documentación de mantenimiento en general. Este rigor les permitía un buen control de la calidad y de la gestión de repuestos, pero todos estos datos acabarían siendo una fuente de información muy valiosa para los aliados.

Así pues, a principios del año 1943 la División de Guerra Económica de la Embajada de Estados Unidos en Londres empezó a analizar los números de serie, las etiquetas y marcas de diferentes componentes de los equipos capturados a los nazis. Inicialmente, se centraron en el estudio de los neumáticos, de los cuales obtuvieron mucha información, y posteriormente ampliaron su campo de trabajo y analizaron todo el etiquetado y marcado de los carros de combate, cañones, camiones y de las bombas V-1 y V-2. En lo referente al estudio de los aviones, la responsabilidad recayó, previo acuerdo entre norteamericanos y británicos, en el Ministerio del Aire inglés.

El problema de los tanques alemanes

Uno de los problemas a los que se enfrentaba la inteligencia aliada era estimar la producción de los panzer alemanes. Así, se pusieron manos a la obra y comenzaron a analizar los historiales de los carros capturados que incluían, entre otra información, números de serie del chasis, de la caja de cambios y de las piezas sustituidas.

También analizaron toda la documentación que el Afrika Korps había abandonado en su retirada: publicaciones de mantenimiento, manuales técnicos, libros de despiece de equipos, etcétera,

Del análisis exhaustivo de la información capturada, se concluyó que cada una de las clases de carros de la Wehrmacht montaba un tipo de caja de cambios que había sido numerada de forma correlativa, esto es, existía una relación biunívoca entre cada serie de caja de cambios y el tipo de carro. Así pues, si se pudiese determinar la producción de una serie completa de cajas de cambios, se habría obtenido la producción del carro de combate asociado. Pero ¿con todo esto se podía estimar la producción de los *Panzer* alemanes? La respuesta fue afirmativa, con unos pocos carros capturados a los alemanes y con la ayuda de técnicas estadísticas podría lograrse este objetivo.

De hecho y por motivos más que evidentes, la solución a este problema dio lugar al que hoy se conoce en estadística como «el problema de los tanques alemanes».

La solución al problema de los tanques alemanes

Para comprender cómo se resuelve este tipo de problemas, vamos a remontarnos a mediados del año 1944. Los alemanes habían empezado a producir el *Panzer V Panther*; las informaciones de inteligencia recibidas eran un tanto alarmantes, ya que cifraban la producción de este tipo de carro en 1.400 unidades al mes, y había que confirmar este dato de manera más objetiva.

Los analistas habían resuelto el problema con anterioridad, y a partir de un cierto número de carros *Panzers V* capturados, que denominaremos muestra, podían estimar el total o población de carros fabricados de este tipo. Todo ello basado en que sus cajas de cambio habían sido numeradas de forma correlativa del 1 al N , y bajo el supuesto de que todos los carros tenían la misma probabilidad de ser capturados o, lo que es lo mismo, la probabilidad de capturar un carro cualquiera sigue una distribución uniforme.

Una vez planteado el problema, supongamos que los aliados han capturado en el frente europeo un total de k carros *Panzer* y han logrado leer los números de serie de las cajas de cambio, de los cuales m es el número más alto de la serie capturada.

Para estimar el valor de N , es decir, el máximo de la producción de cajas de cambios, y que denominaremos como \hat{N} , utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\hat{N} = \frac{k+1}{k} m - 1 = m + \frac{m-k}{k} \quad [1]$$

Con ello se ha resuelto el problema, esto es, hemos estimado el total de la serie de cajas de cambio del *Panzer V* y, por lo tanto, el total de la producción de carros de combate de este tipo.

Este método fue profusamente aplicado por los aliados en todos aquellos equipos o componentes que disponían de números de serie; de hecho en las estimaciones de ciertos modelos de *Panzer* no utilizaron las cajas de cambio, sino que emplearon los números del chasis de los motores, e incluso en el caso de los *Panzer V* se utilizaron también los números de serie de las ruedas para comprobar las estimaciones.

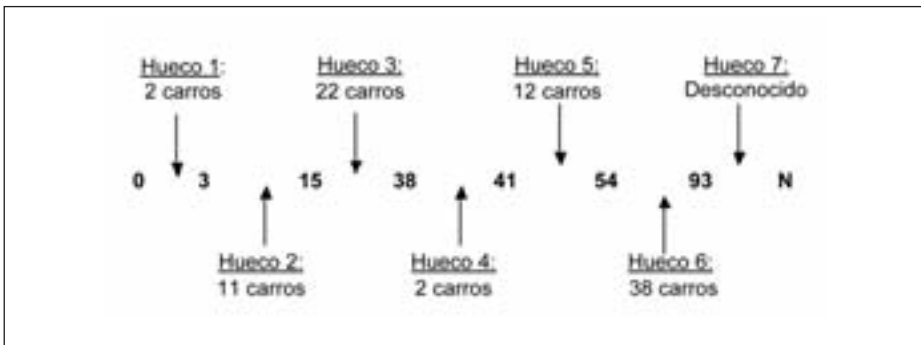
Una idea intuitiva de la fórmula

Para comprender de forma intuitiva el porqué de esta fórmula y cómo se emplea, vamos a aplicarla al siguiente ejemplo: supongamos que el lector es un analista de inteligencia aliado y recibe un informe del frente europeo donde se han capturado un total de seis carros *Panzer V* y los números de serie de

sus cajas de cambios son los siguientes: 3 15 38 41 54 93. Si ahora aplicamos la fórmula [1], donde $\kappa = 6$ y $m = 93$, obtenemos que $\hat{N} = 107$, y por lo tanto estimamos que los alemanes disponen de un total de 107 carros *Panzer V*.

Podemos entender la fórmula de un modo intuitivo como el máximo valor de la serie capturada más la media de los huecos entre las observaciones de la captura. Es decir, si el mayor valor de la serie capturada es 93, el hueco que existe hasta el valor N (tamaño real de la producción) será parecido a los huecos entre los números de la serie capturada.

Esto quizás lo comprenderemos mejor con la figura siguiente, donde podemos observar los tamaños de los huecos entre los números de nuestra serie ejemplo. Como no conocemos el hueco que existe entre el máximo valor $m = 93$ y el máximo valor real de la producción (N), podemos estimarlo calculando la media del tamaño de los huecos de la serie capturada.



Por lo tanto, la fórmula [1] la podemos convertir en la siguiente:

$$\hat{N} = m + \frac{\sum_{i=1}^k \text{Tamaño de los huecos}}{k} = m + \text{Media de los huecos}$$

Y aplicado a nuestro ejemplo:

$$\hat{N} = m + \text{Media de los huecos} = 93 + \frac{2+11+22+2+12+38}{6} = 107$$

Siendo más formal, y desde el punto vista estadístico, lo que los analistas utilizaron fue un estimador puntual insesgado y de mínima varianza, basado en el máximo de la muestra y en el tamaño muestral.

Precisión de la estimación

Sin duda el lector se preguntará qué nivel de exactitud tuvieron estos cálculos. Para el caso concreto de los carros *Panzer*, en la siguiente tabla podemos observar las diferencias existentes entre las estimaciones de inteligencia obtenidas por medios convencionales, las basadas en cálculos estadísticos y las cifras reales de producción procedentes del Ministerio de Armamento y Producción de Guerra alemán.

Fecha de producción	Estimación por números de serie	Estimación de inteligencia	Datos reales del Ministerio de Armamento
Junio de 1940	169	1.000	122
Junio de 1941	244	1.550	271
Agosto de 1942	327	1.550	342
Febrero de 1944	270	1.400	276

Estimación de la producción de los carros de combate *Panzer*.

La estimación de la producción de los carros de combate solo fue una parte del problema, ya que también se estimó la producción de otro material de guerra, como las bombas V-1 y V-2, cuyos resultados se muestran en la tabla de la página siguiente.

De la simple observación de la tabla relativa a las bombas tipo V, podemos apreciar el elevado error en la primera estimación realizada hasta el 15 septiembre de 1944. Esto se debió a que un elevado número de las primeras bombas V-1 se destinaban a realizar pruebas y no fueran lanzadas sobre territorio británico o belga, por lo que los aliados desconocían que su muestreo en términos estadísticos estaba sesgado, ocasionando el citado error.

iPhone de Paris Hilton y el problema de los tanques alemanes

Hemos visto cómo resolvieron los aliados el problema de los tanques alemanes, pero el lector seguramente se preguntará: ¿qué tiene ver todo esto con el iPhone de Paris Hilton? Pues bien, en 2008 un inversor londinense, cuyo alias en Internet era *Tommo UK*, decidió estimar la producción de los iPhones de Apple, y precisamente utilizó el mismo método utilizado en la Segunda Guerra Mundial.

Fecha de producción	Estimación por números de serie	Datos reales del Ministerio de Armamento	Porcentaje del error
Hasta 15 sep. 1944	670 (mínimo)	1,900	-65 %
15 sep.-29 oct. 1944	1030	900	+14 %
29 oct.-24 nov. 1944	700	600	+17 %
24 nov.-15 ene. 1945	1100	1.100	0 %
15 ene.-15 feb. 1945	700	700	0 %

Estimación de la producción de las bombas V-1 y V-2.

Evidentemente y como ya sabemos, *Tommo UK* necesitaba un muestreo de iPhones, para lo que creó un *post* en la página web *The Mac Observer*, en el que solicitaba a los usuarios de este teléfono el número de serie, el IMEI (*International Mobile Equipment Identity*) y la fecha de compra de sus terminales. Más de 300 personas enviaron sus datos y, después de realizar los cálculos, estimó que Apple había vendido más de nueve millones de iPhones hasta octubre del 2008, entre ellos seguramente se encontraba el de Paris Hilton.

Conclusiones

El problema de los tanques alemanes es solo un ejemplo de cómo la estadística y la investigación operativa ayudaron a los aliados a ganar la Segunda Guerra Mundial, empleándose en estudios sobre logística, inteligencia y operaciones. Como dato curioso y para hacernos una idea de la importancia que tuvieron estas disciplinas durante la guerra, podemos citar que para el planeamiento de la Operación OVERLORD del desembarco de Normandía se crearon un total de 26 grupos de investigación operativa con unos diez científicos de diferentes ramas cada uno.

Después de la contienda, estas técnicas tuvieron un desarrollo y un auge extraordinarios, sobre todo en los países anglosajones, aplicándose hoy en día no solo en el ámbito militar, sino también en el mundo civil, ya que proporcionan a los mandos superiores y directivos unas herramientas muy valiosas para el apoyo en la toma de decisiones, optimizando los recursos de la organización y permitiendo un ahorro considerable de costes.

Aunque quizás un poco desconocidos, en la Armada existen dos organismos, la Unidad de Estadística y el Gabinete de Investigación Militar Operativa (GIMO), cuya misión es la de prestar apoyo a la decisión a cualquier Mando que lo solicite. En concreto, el GIMO actualmente está trabajando en aéreas tan dispares como la logística, guerra electrónica, operaciones, gestión de personal, análisis de ejercicios, etcétera.



BIBLIOGRAFÍA

- SHELDON M., Ross: *Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. Elsevier Academic Press, 2004.
- RUGGLES, Richard; BRODIE, Henry: «An Empirical Approach to Economic Intelligence in World War II». *Journal of American Statistical Association*, vol 42. Marzo 1947.
- JOHNSON, Roger: *Estimating the Size of a Population*. Carleton College, Northfield, Minnesota, Estados Unidos, 2006.



En demanda de atraque en Cartagena.
(Foto: A. Ramírez Bravo).