

# Y LLEGÓ EL INVIERNO: SOBRE LA BATALLA DE MOSCÚ Y LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS DE 1941 EN EL CONTEXTO DEL SIGLO XX

José Carlos Báez Barrionuevo

Instituto Español de Oceanografía, Málaga. E-mail: jcarlos.baez@ma.ieo.es.

Recibido: 26 Julio 2011 / Revisado: 2 Agosto 2011 / Aceptado: 5 Agosto 2011 / Publicación Online: 15 Octubre 2011

**Resumen:** Tras un gran avance del ejército de la Alemania nazi en territorio de la Rusia soviética dirección Moscú, durante el segundo semestre de 1941, el ejército alemán perdió impulso debido a una serie de desacuerdos entre el OKW (*Oberkommando der Wehrmacht*, Alto Mando Alemán) y Hitler, así como el aumento en las distancias de las líneas de suministros, superioridad técnica de los tanques T-34 soviéticos, y la aparición del periodo de los fangos. El inicio del invierno ruso cogió al ejército alemán mal equipado y preparado. Después de la Segunda Guerra Mundial se ha discutido acerca de la influencia del invierno de 1941 en la derrota de los alemanes durante la batalla de Moscú. En este trabajo se analizan las fluctuaciones tanto de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO), como el valor del índice NAO invernal normalizado durante el periodo del siglo XX. Los datos indican que el invierno de 1941 no fue inusual dentro de la tendencia general de la década de los años 40. Sin embargo, estas fluctuaciones contrastan significativamente con las condiciones climáticas a las que estuvieron expuestos los alemanes durante la Primera Guerra Mundial (frente oriental 1914-1917), y en las estancias en Moscú de los agregados militares de la Alemania nazi durante la década de los años 30.

**Palabras clave:** Moscú, clima, batalla, invierno.

A pesar del tratado de no agresión entre la Alemania nazi y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), conocido coloquialmente como Pacto Ribbentrop-Molotov, firmado el 23 de agosto

de 1939, la URSS era vista como una gran amenaza para el suministro de petróleo rumano a Alemania<sup>1</sup>. Una serie de acontecimientos acaecidos entre finales de 1939 y mediados de 1940, como el fiasco de los soviéticos en la guerra de invierno contra Finlandia (1939-1940), la ocupación de la Besarabia rumana por parte de la URSS, concentración de tropas rusas en la nueva frontera con Alemania<sup>2</sup>, y el abandono definitivo a la invasión de Inglaterra<sup>1</sup>, sumado al hecho de la extensión del llamado “espacio vital” por los territorios del Este<sup>3</sup>; llevaron a Hitler dictar la famosa *Directriz* n.º 21 (diciembre 1940), en la que ordenaba a la *Wehrmacht* prepararse para una rápida campaña de invasión de la Rusia soviética, y por ende llevó a la elaboración de la Operación Barbarroja, nombre con el que se conoce el plan diseñado para invadir la URSS. A las 3,30 horas del 22 de junio de 1941 tres grupos de ejércitos (en total 145 divisiones alemanas), desencadenaron el ataque sobre la URSS, ayudadas más tarde por contingentes rumanos, húngaros, eslovacos, croatas, italianos, franceses, belgas, holandeses, españoles y escandinavos<sup>1</sup>.

Aunque el ejército de la URSS esperaba un ataque, no lo esperaban tan pronto<sup>2</sup>, de tal manera que las defensas fueron cogidas tácticamente mal preparadas<sup>1</sup>. En las primeras semanas de la invasión el ejército alemán se adentró mucho en territorio soviético, de tal manera que la infantería era incapaz de mantener el ritmo de avance de las fuerzas motorizadas, por lo que se decidió crear el Cuarto ejército acorazado al mando del mariscal von Kluge, para así aprovechar la ruptura del frente. En este punto de la campaña las desavenencias entre Hitler y el Alto mando

de la *Wehrmacht* (conocido por sus siglas en alemán OKW, *Oberkommando der Wehrmacht*) (mariscal von Brauchitsch y general Halder) eran patentes, de tal manera que Hitler tenía prioridades puramente económicas (la ocupación de las tierras fértiles de Ucrania, la zona industrial del Donetz y los campos petrolíferos del Cáucaso), mientras que el OKW estimaba oportuno la conquista de Leningrado, ocupar la zona entre el Dnieper y el Dvina, y atacar Moscú, capital política, importante centro de armamentos, y eje donde convergen las líneas de ferrocarriles y carreteras<sup>1</sup>. El resultado de estas discusiones fue la disminución del impulso inicial y la pérdida de varias semanas para la campaña tras la conquista de Smolensk, sobre principios del mes de agosto<sup>4</sup>. Los soviéticos pudieron en este tiempo construir una nueva línea defensiva a lo largo del Dnieper superior y el Desna.

## 1. OPERACIÓN TIFÓN

Bajo el nombre de Operación Tifón se conoce el plan de ataque del grupo de ejércitos del centro sobre Moscú, iniciado sobre el 2 de octubre<sup>4</sup>. El plan consistía en un movimiento clásico de tenaza circunvalando Moscú desde dos ejes con dos grupos de blindados, el eje del norte, con el tercer grupo Panzer a la cabeza y comandados por el general Hermann Hoth, que partiría de las posiciones avanzadas al este de Smolensk cruzando Viazma (o Vyasma), y el eje del sur, con el segundo grupo Panzer a la cabeza y comandados por el general Heinz Guderian que atacaría por Briansk-Tula-Moscú<sup>4</sup>. La longitud total de este frente era de alrededor de 600 kilómetros<sup>5</sup>.

La llegada de la *rasputitza* o periodo de los fangos ralentizó la marcha, debido a la carencia de carreteras asfaltadas. En estas circunstancias los tanques circulaban con dificultad, y se tuvo que renunciar a la artillería pesada para la batalla de Moscú ante la imposibilidad de trasportarla al frente<sup>4</sup>. Durante la batalla de Viazma aparecieron los primeros tanques T-34, para los que era necesario un cañón no inferior a los 75 mm de calibre para neutralizarlo, del que por otra parte carecían las tropas de infantería<sup>4</sup>.

Todos estos hechos redujeron significativamente el avance alemán, además, las líneas de suministros se encontraban cada vez más alejadas, lo que ralentizaba aún más la marcha, por la falta de abastecimiento<sup>4</sup>. A mediados de noviembre, concluido la

*rasputitza*, comenzaron las primeras heladas que facilitaban la marcha al endurecer las carreteras por el frío<sup>4</sup>. Sin embargo, sobre el 20 de noviembre el tiempo cambió súbitamente cayendo la temperatura hasta los treinta bajo cero<sup>4</sup>. En tales circunstancias se helaban el mecanismo de las armas y el lubricante de los motores, por lo que era necesario mantener, durante la noche, pequeñas fogatas debajo de los tanques, para evitar que estallara el motor<sup>4</sup>. Los soldados alemanes carecían por completo de equipo de invierno, y al contrario que los soldados rusos no disponían de abrigo, guerreras acolchadas, zapatos forrados, gorras de piel con orejeras, guantes y prendas interiores de abrigo<sup>4</sup>.

Tras la batalla del eje norte, el 3 de diciembre, a escasos kilómetros de Moscú, en la que no se pudo aprovechar una brecha en las defensas, el mariscal von Kluge ordenó el alto de la ofensiva<sup>4</sup>. El eje del sur había sido detenido en Tula, y sobre el 5 de diciembre el general Guderian ordenó pasar a posiciones defensivas, concluyendo así la ofensiva alemana. Tras esta ofensiva y en pleno rigor del invierno ruso, encontrándose el ejército alemán completamente extenuado y mal equipado para las inclemencias del tiempo, el general ruso Zhukov desencadenó la contraofensiva con tropas y material de reserva, los recién creados I ejercito de choque, el X ejercito y el XX ejercito<sup>5</sup>. A pesar del agotamiento de los soldados alemanes, la carencia de equipos adecuados, y la pérdida de efectivos tanto por el enemigo, como por el frío, el frente alemán no se desmoronó desplazándose lentamente hacia el este.

Tras la segunda guerra mundial se ha analizado todos los pormenores de esta batalla, que por otra parte significó en palabras de G. Blumentritt "...el fin de la *Blitzkrieg*, o guerra relámpago..."<sup>6</sup>, además, se ha sugerido que el invierno de 1941-1942 fue inusualmente frío incluso para los estándares rusos. Sin embargo, Zhukov acusa a los alemanes de excusar su derrota en el frío, aunque en sus memorias reconoce que durante el invierno de 1941 hizo un frío intenso<sup>5</sup>. Por ese motivo, cabe plantearse si el OKW desconocía las condiciones climáticas del invierno ruso, o si por el contrario el invierno de 1941 fue inusualmente crudo. El objetivo del presente estudio es un análisis de las condiciones climáticas de finales de 1941 en el contexto del clima europeo del siglo XX, y el posible

conocimiento que podrían haber adquirido el OKW por experiencia previa de estas condiciones climáticas.

## 2. EL INVIERNO Y LAS FLUCTUACIONES ATMOSFÉRICAS EN EUROPA

El invierno *sensu stricto* es debido a la posición del sol con respecto a la tierra inducido a su vez por la inclinación del eje terrestre sobre su plano orbital. En el hemisferio norte comienza con el solsticio del 21 de diciembre, y termina con el equinoccio del 21 de marzo. Sin embargo, coloquialmente se interpreta como un conjunto de fenómenos meteorológicos, tales como persistencia de nevadas, temporales y descenso brusco de las temperaturas, cuya duración e intensidad se encuentran, además, relacionados a otros factores como la dirección y fuerza de los vientos predominantes. A su vez, los flujos atmosféricos que determinan estos fenómenos meteorológicos oscilan con una periodicidad arbitraria dependiente de los procesos internos de los Modelos de Circulación General Atmosférica (conocidos en la literatura científica por sus siglas en inglés AGCM, *Atmospheric general circulation models*)<sup>7</sup>.

El clima europeo y de zonas circundantes muestra una considerable variabilidad en un amplio rango de tiempo. En este contexto, la Oscilación del Atlántico Norte (conocida en la literatura científica por sus siglas en inglés NAO, *North Atlantic Oscillation*), juega un papel esencial en las fluctuaciones del clima. El componente atmosférico de la NAO se refiere a una oscilación meridional entre el anticiclón de las Azores y la región de bajas presiones cerca de Islandia. Se trata de la mayor fuente de variabilidad, tanto estacional como interanual, de la circulación atmosférica en el Atlántico Norte, especialmente en invierno cuando es más pronunciada<sup>8</sup>. Parte del océano y mares adyacentes responden rápida y localmente a la NAO variando la temperatura superficial del mar, la profundidad de la capa de mezcla, el contenido de calor del océano, el grosor de la cubierta del hielo marino y la circulación de las corrientes superficiales, además de la intensidad y dirección de los vientos predominantes<sup>9</sup>, lo que repercute directamente en el clima de Europa existiendo una fuerte relación entre la NAO y las condiciones meteorológicas durante el invierno<sup>10</sup>.

El índice NAO puede adquirir símbolo positivo o negativo, lo que a su vez puede tener diferentes repercusiones en el clima. Así, durante una fase positiva de la NAO se observan en Islandia, y en todo el ártico, anomalías de presión negativa a nivel del mar, mientras que en la zona de Azores se observan anomalías de presión positiva a nivel del mar. En este contexto, los vientos de componente oeste son más fuertes que el promedio, lo que conlleva a condiciones de bajas temperaturas en el noreste americano, mientras que en Europa predominan condiciones más secas y calidas, con inviernos suaves. Cuando la NAO se encuentra una fase negativa se observan en Islandia, y en todo el ártico, anomalías de presión positiva a nivel del mar, mientras que en la zona de Azores se observan anomalías de presión negativa a nivel del mar. En este contexto, los vientos de componente oeste son más débiles que el promedio, lo que conlleva a condiciones de bajas temperaturas en Europa, las tormentas y temporales recorren el continente europeo, con crudos inviernos en Europa. Además, existe una relación entre el valor del índice NAO y las Temperaturas mínimas y máximas en Europa<sup>10</sup>.

La NAO como índice climático fue definida por primera vez por Sir Gilbert T. Walker (1924)<sup>11</sup> como la diferencia de presión en superficie entre la estación de Ponta Delgada (Azores, Portugal) y la estación de Stykkisholmur (Islandia). Posteriormente, este índice ha sido objeto de reconstrucción utilizando tanto técnicas paleoclimáticas como técnicas de normalización (ver siguiente apartado), por este motivo se dispone de la serie mensual del índice NAO del siglo XX con bastante precisión.

A lo largo del siglo XX se observa una serie de fluctuaciones en el índice NAO donde se suceden periodos de fase negativa y periodos de fase positiva. Una cuestión significativa es que los periodos de fase positiva a lo largo del pasado siglo han durado más que los periodos de fase negativa, así entre 1980 y 2000 se dio el periodo de fase positiva de mayor duración a lo largo del siglo XX, lo que por otra parte podría estar relacionado con un aumento de las emisiones de gases invernadero<sup>10</sup>.

## 2.1. La NAO de invierno a lo largo del siglo XX

El Dr. J. Hurrell, reconocido experto internacional en la Oscilaciones Atmosféricas del Atlántico Norte desde la Web del Centro Nacional de Investigación Atmosférica (conocido por su nombre en inglés *The National Center for Atmospheric Research*), financiado por las Fundación Nacional de Ciencias (conocido por su nombre en inglés *the National Science Foundation*) y de origen estadounidense, ofrece el índice NAO de invierno (desde diciembre hasta marzo) desde 1864 a la actualidad<sup>12</sup>. Este índice NAO de invierno está basado en las diferencias de presión normalizada a nivel del mar entre las estaciones de Lisboa (Portugal) y las de Stykkisholmur/ Reykiavik (Islandia). Las anomalías en las presiones a nivel del mar en cada estación fueron normalizadas dividiendo la presión media estacional por la desviación estándar de la serie 1864-1983. La interpretación del índice NAO de invierno es similar al índice NAO anual, pero referido al

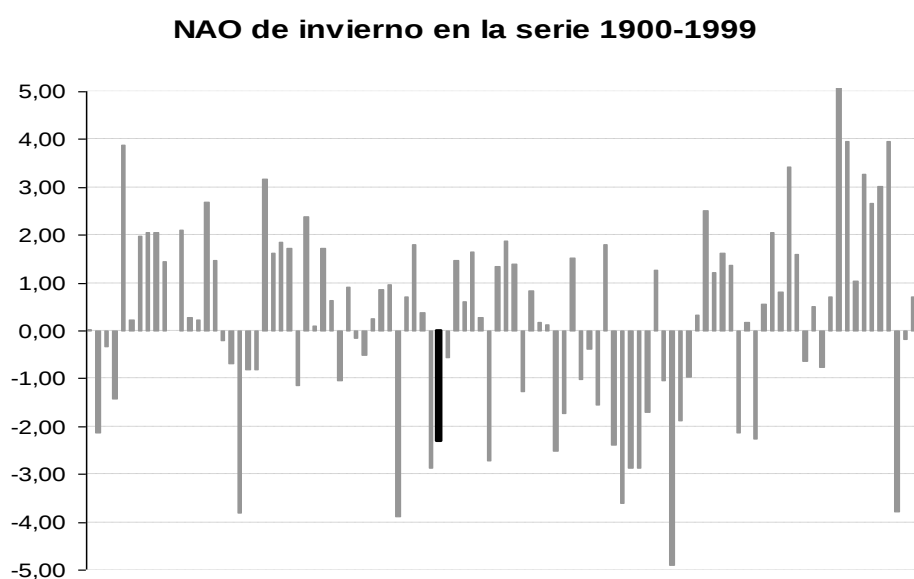
invierno donde las diferencias de presión son mayores.

Durante el siglo XX la NAO de invierno ha oscilado entre un máximo de 5,08 observado en 1989 y un mínimo de -4,89 observado en 1969, con una media global entre 1900 y 1999 de 0,29 (Figura 1). En la tabla I se muestran los promedios por décadas entre 1900 y 1999, y se observa claramente que las cuatro primeras décadas de este periodo son de fases positivas, lo que implica inviernos más cálidos y suaves, frente al periodo comprendido entre 1940 y 1969, de fase negativa, que implica inviernos más crudos y fríos, mientras que la década comprendida entre 1970 y 1979 tiene un índice próximo al cero, frente a las dos últimas décadas del siglo XX con una marcada tendencia positiva en promedio. El valor del índice NAO del año 1941 fue de -2,31 (y de -0,12 en el promedio de la década 1940-1949), por lo que entra dentro de la tendencia de fase negativa del índice NAO de la década de los años 40.

**Tabla 1. Promedios para cada década del valor del índice NAO de invierno normalizado para el periodo 1900-1999**

| Décadas         | 00/09 | 10/19 | 20/29 | 30/39 | 40/49 | 50/59 | 60/69 | 70/79 | 82/89 | 90/99 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| NAO de invierno | 0,78  | 0,05  | 1,11  | 0,13  | -0,12 | -0,28 | -1,78 | 0     | 1,34  | 1,64  |

**Figura 1. Valores normalizados del índice NAO de invierno (diciembre-marzo) por año para el periodo 1900-1999. Modificado de J. Hurrell (<http://www.cgd.ucar.edu/cas/jhurrell/nao.stat.winter.html>). Se ha señalado en negro el valor del índice NAO de invierno del año 1941.**



## CONCLUSIONES

El índice NAO del año 1941 no fue inusual dentro de la tendencia general de la década de los años 40. Sin embargo, estas fluctuaciones comparadas con el posible conocimiento que podrían haber adquirido los alemanes por experiencia previa de las condiciones climáticas en Rusia basadas en la Primera Guerra Mundial (frente oriental 1914-1917), y en las estancias de los agregados militares de la Alemania nazi durante la década de los años 30, como sugiere G. Blumentritt, era muy diferente. En este desaconsejaba una ofensiva en Rusia debido a las condiciones climáticas. Efectivamente, el general alemán Ernst-August Köstring fue agregado militar en Moscú al menos entre 1933 y 1935<sup>14</sup>.

Así, si comparamos el valor del índice NAO de 1941, frente al promedio del periodo 1914-1916 (ya que antes del invierno de 1917, ya se había firmado la paz con Rusia) que fue de 0.2, y al promedio de los años 30, que fue igualmente de tendencia positiva con un promedio de 0.13, se observan grandes diferencias que nos indican que durante esos periodos hubo inviernos muy dispares. Por tanto, aunque el mariscal G. K. Zhukov tiene razón al afirmar que el invierno de 1941 no fue extraordinario, aunque sí frío; si es igualmente cierta la aseveración de los oficiales alemanes sobre lo crudo e inusual que les resultó el invierno de 1941. En este sentido el OKW, podría haber carecido de una serie temporal de observaciones climáticas fiable, que les hubiera ayudado a prever la meteorología del invierno de 1941. Por tanto, para el ejército alemán si fue toda una sorpresa el invierno de 1941, mientras que para los soldados rusos (aunque frío), habían experimentado y convivido con inviernos similares.

El índice NAO acababa de ser definido, y su influencia y efectos en el clima aún eran motivo de estudio, además, la meteorología predictiva como ciencia moderna, aunque llevaba escasamente 40 años, cuando se inició la Segunda Guerra Mundial<sup>15</sup>, aún era muy empírica. Por ejemplo, según cuenta el mariscal von Mainstein en sus memorias de la guerra, a los meteorólogos de la Luftwaffe se les llamaba en chanza, ranas meteorológicas (Weeterfrösche en alemán)<sup>2</sup>. La sensibilidad de las ranas y sapos a los cambios ambientales era bien conocida, esta capacidad se usaba para realizar predicciones. Así, los meteorólogos de la segunda guerra mundial de la Luftwaffe empleaban con frecuencia a una ranita de San Antón (*Hyla arborea*) introducida en un frasco

sentido G. Blumentritt dice “La experiencia adquirida durante la primera Guerra Mundial no sólo no nos sirvió de ayuda sino que resultó engañosa. Entonces luchábamos con el ejército del Zar, principalmente en territorio polaco, y no en las profundidades de Rusia, donde las condiciones son aún peores”<sup>13</sup>. Por lo que, se podría concluir que desconocían la climatología del interior de Rusia, sin embargo, G. Blumentritt afirma que “...el general Köstring, que había vivido en Rusia durante varios años y conocía el país y a Stalin íntimamente”<sup>13</sup>

con agua, para predecir lluvias que pudieran impedir la salida de los aviones. El sistema era muy simple, si la rana se encontraba en el interior del agua del frasco era señal de que la lluvia era inminente, por el contrario si la rana intentaba subir hasta la apertura (usando para ello una escalerita que se colocaba en el interior) era señal de buen tiempo. Por otra parte, el servicio meteorológico de las fuerzas aliadas del frente occidental, al contrario que el servicio meteorológico de las fuerzas nazis, fue capaz de predecir una ligera estabilidad entre dos frentes tormentosos durante la primera semana de junio de 1944, lo que llevó al general D. D. Eisenhower iniciar la operación Overlord el 5 de junio de 1944, cogiendo a muchos oficiales de la *Wehrmacht* fuera de sus puestos. Es evidente que las derrotas de la Alemania nazi, tanto en el frente oriental como en el occidental, se debieron a múltiples y complejos factores, no obstante, la falta de una buena base en la ciencia meteorológica moderna del servicio meteorológico de la Alemania nazi, le perjudicó en una gran medida.

## Notas.

<sup>1</sup>Westphal, S., *Batallas decisivas de la Segunda Guerra Mundial*. Barcelona, Editorial Malabar, 2007. 407 pp.

<sup>2</sup>Von Mainstein, E., *Victorias Frustradas*. Barcelona, Inèdita Editores, S.L., 2007. 781 pp.

<sup>3</sup>Hitler, A., *Mein Kampf*. Berlin, Eher Verlag, 1925. 720 pp.

<sup>4</sup>Blumentritt, G., *Moscú*. En: Westphal, S., *Batallas decisivas de la Segunda Guerra Mundial*. Barcelona, Malabar, 2007. p. 63-131.

<sup>5</sup>Zhukov, G.K., *Grandes batallas de la segunda guerra mundial*. Barcelona, Península, 2009. 377 pp.

<sup>6</sup>Blumentritt, G., *Moscú*. En: Westphal, S., *Batallas decisivas de la Segunda Guerra Mundial*. Barcelona, Malabar, 2007. p. 65.

<sup>7</sup>Douville, H., “Stratospheric polar vortex influence on Northern Hemisphere winter climate variability”. *Geophysical Research Letters*, nº 36, 2009. p. 1-5.

<sup>8</sup>Hurrell, J. W., “Decadal trends in the North Atlantic Oscillation: Regional temperatures and precipitation”. *Science*, n° 269, 1995. p. 676–679.

<sup>9</sup>Visbeck, M. H., Hurrell, J. W., Polvani, L. y Cullen H. M., “The North Atlantic Oscillation: Past, present, and future”. *Proceedings National Academy of Science of the United States of America*, n° 98, 2001. p. 12876-12877.

<sup>10</sup>Trigo, R. M., Osborn, T. J. y Corte-Real, J. M., “The North Atlantic Oscillation influence on Europe: climate impacts and associated physical mechanism”. *Climate Research*, n° 20, 2002. p. 9-17.

<sup>11</sup>Walker, G. T., “Correlation in seasonal variations of weather”. *Memoirs of the Indian Meteorological department*. n° 24, 1924. p. 275-332; Walker, G. T., “The Atlantic Ocean”. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*. n° 53, 1927. p. 97-113.

<sup>12</sup><http://www.cgd.ucar.edu/cas/jhurrell/nao.stat.winter.html>

<sup>13</sup>Blumentritt, G., Moscú. En: Westphal, S., *Batallas decisivas de la Segunda Guerra Mundial*. Barcelona, Malabar, 2007. p. 74.

<sup>14</sup>Bradley, D., Hildebrand, K. F. y Rövekamp, M., *Die generale des heeres 1921-1945*. Osnabrück, Germany. Biblio Verlag. 2004. 675 pp.

<sup>15</sup>Los trabajos del noruego V. Bjerknes (1862-1951), son considerados por algunos autores, como pioneros en la meteorología predictiva como ciencia moderna; Calderón, M. P., “Vilhelm Bjerknes y los inicios de la meteorología moderna (I)”. *Revista del aficionado a la Meteorología*, 2003. 9 de marzo 2003.