



Utilizamos cookies propias y de terceros para mejorar nuestros servicios mediante el análisis de sus hábitos de navegación. Si continúa navegando, consideramos que acepta su uso.

CIENCIA ([HTTPS://POLITIKON.ES/TEMAS/CIENCIA/](https://politikon.es/temas/ciencia/)) [Cerrar](#)

¿Por qué la «hora de Berlín» triunfa en Europa Occidental?

9 Oct, 2014 - Jose Maria Martin Olalla (<https://politikon.es/author/jmmartinolalla/>) -

@MartinOlalla_JM (https://twitter.com/MartinOlalla_JM)

[Twitter](#) (<https://twitter.com/share?url=https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/&text=¿Por qué la «hora de Berlín» triunfa en Europa Occidental?>) [Menéame](#)

(<https://www.meneame.net/submit.php?url=https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/>) [Facebook](#) ([https://www.facebook.com/sharer.php?](https://www.facebook.com/sharer.php?u=https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/)

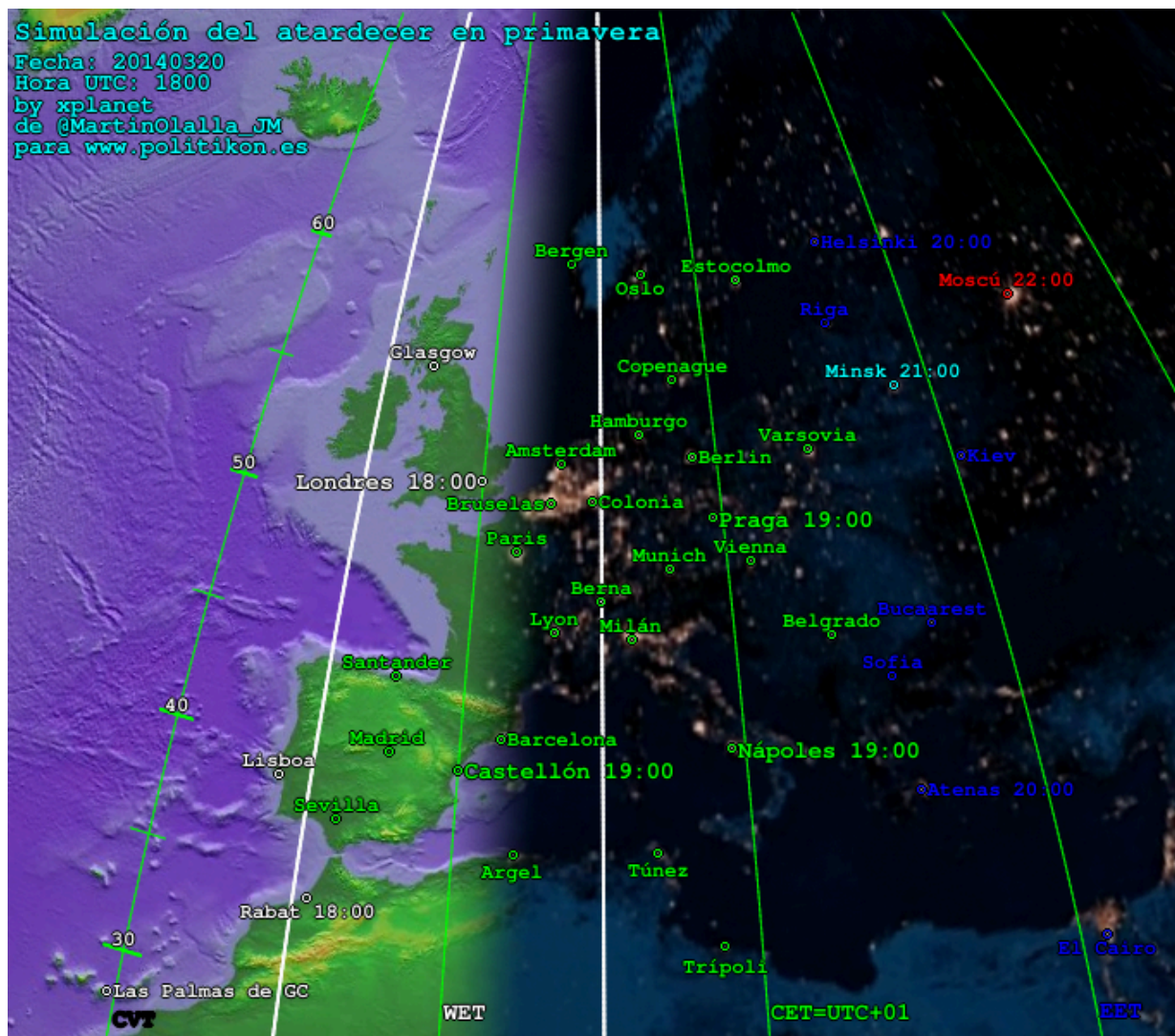
[u=https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/](https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/))

Esta es otra entrada de la serie sobre los husos horarios que empece a escribir en julio y trata sobre la respuesta a una pregunta: *¿por qué en la mayoría de Europa occidental rige el huso horario de la Europa central —la «hora de Berlín»—?* A los efectos de esta pregunta Europa occidental será la región europea comprendida entre el meridiano 7°30'E y el meridiano 7°30'W. Es la región cuyo huso natural es el huso WET, UTC o, antiguamente, la hora de Greenwich.

Como veremos posteriormente esta definición geográfica coincide bien con fronteras políticas: el meridiano 7°30'E marca la frontera del Benelux y el hexágono francés con Alemania, Suiza e Italia. El meridiano 7°30'W marca más aproximadamente el límite occidental de la península ibérica y de la isla de Irlanda. De forma más laxa podemos definir Europa occidental como la parte de Europa al oeste del meridiano 7°30'E. Comprende Francia (a excepción de Córcega), el Benelux y España (a excepción de Canarias), donde rige el horario CET=UTC+01. Y también Gran Bretaña, Irlanda y Portugal donde rige el huso WET=UTC+00.

Durante la Segunda Guerra Mundial todos los países de Europa occidental experimentaron adelantos del huso horario; bien a consecuencia de la invasión alemana bien voluntariamente. Al finalizar la contienda el reloj no volvió atrás ni en Francia, ni en el Benelux ni en España. Esto es, simplemente, una descripción cronológica de los hechos. Lo interesante es saber por qué el cambio horario sobrevivió a la Segunda Guerra Mundial y la

Primero voy a aclarar y repetir algunas ideas. Cuando hablamos en husos horarios pensamos inmediatamente en el mediodía y en los meridianos. Lo hacemos así desde que en 1900 se estableció el sistema de husos. El mediodía es estable a lo largo del año —se suceden cada veinticuatro horas casi perfectas— y eso lo hizo muy ventajoso para establecer un sistema horario mundial coherente. La introducción de este artículo y la definición de Europa occidental en relación a los meridianos sigue este razonamiento. También figuras como la que aparece en este artículo (<http://bit.ly/1nubhVr>) de El País, producida por ARHOE, y que reconstruyo a continuación:



(<https://politikon.es/wp-content/uploads/2014/10/meridiano.png>)

Proyección ortográfica de Europa occidental con la simulación de la línea del ocaso solar en el equinoccio vernal del año 2014 a las 18:00UTC. En Italia, Alemania, Benelux y parte de Francia ya ha anochecido. En las islas británicas y en la península ibérica no. Se muestran en verde los meridianos 0° y 15°E que centran los husos WET y CET, respectivamente. En blanco los meridianos 7°30'E y 7°30'W que delimitan Europa occidental. Se ha eliminado el crepúsculo para aumentar el contraste entre la noche y el día. El color del nombre de cada ciudad se corresponde con el del huso vigente en ella.

La fecha de la figura está cuidadosamente elegida. Es un equinoccio y en ellos —pero solo en ellos— la línea del anochecer coincide con los meridianos. En la figura se observa Alemania, Italia y gran parte de Francia ya anochecidas (a las 1900CET) mientras que gran parte de España (donde son las 1900CET) y de Gran Bretaña (donde son las 1800WET) aún disfrutan de luz solar. Se muestra como una especie de pistola humeante que dice: «¡estamos en el huso incorrecto!»

A este razonamiento es natural se le pueden anteponer dos objeciones. La primera es que si hablamos de meridianos habría que mostrar es una imagen del mediodía, que es el fenómeno astronómico asociado a ellos, que sería válido para cualquier día del año y no solo los de equinoccio. ¿Por qué no se hace? Porque dicha imagen no mostraría diferencias en Europa: toda estaría iluminada. El mediodía es la época del día en la que el Sol está casi detenido en el cielo; su luz es más cenital y estable en el tiempo —no hay diferencia entre una hora antes o después del mediodía y el mediodía—. Si se piensa detenidamente nadie es capaz de apreciar naturalmente el tránsito del Sol por el meridiano: necesitaría un instrumento, sea este un reloj, un astrolabio o un palo. Y no hacemos fotos del Sol en el mar cuando pasa por el meridiano; se las hacemos cuando el Sol se pone tras el mar.

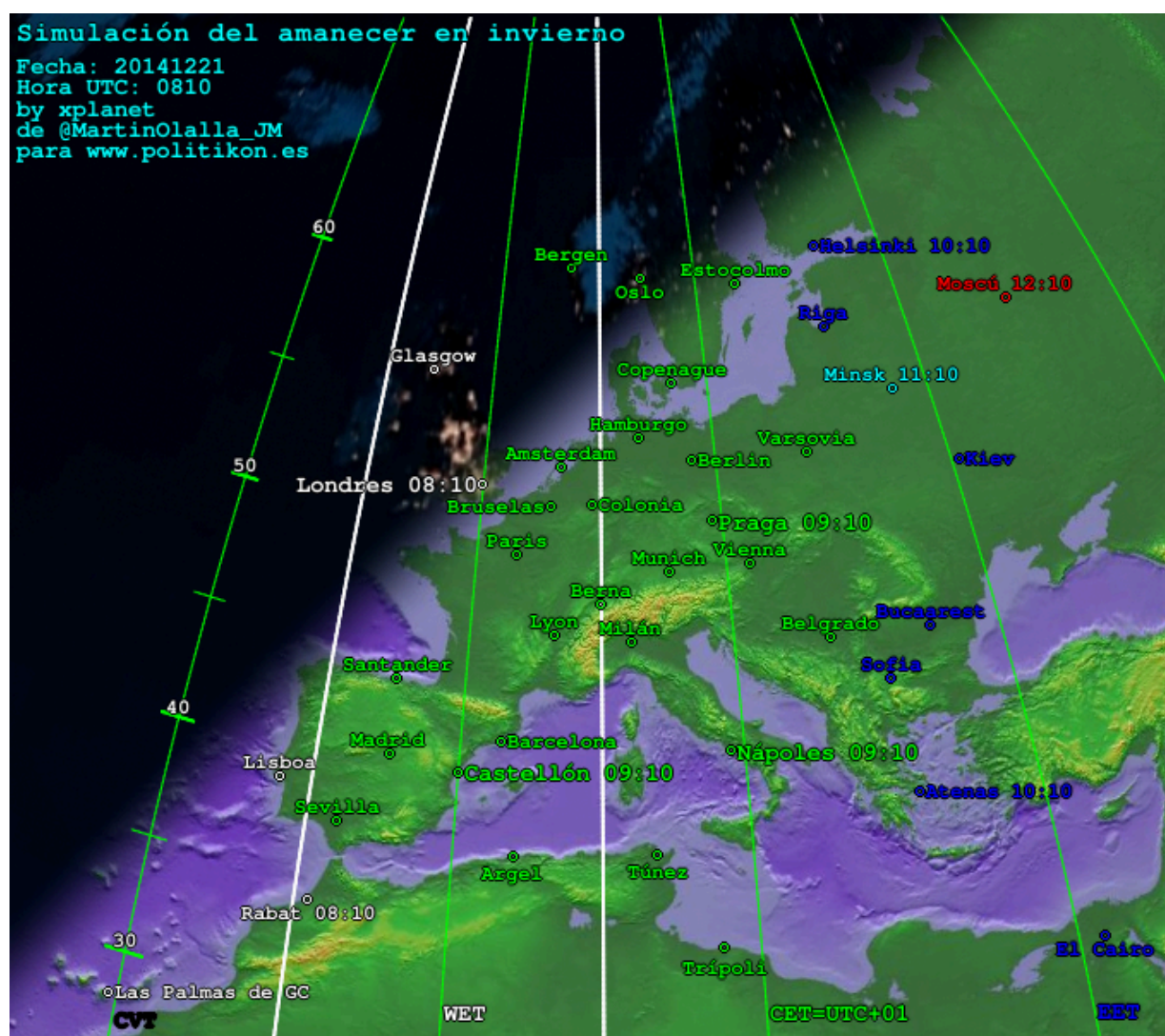
La segunda objeción tiene que ver con el significado de *mediodía*. Desde 1900 la medianoche es el origen del día civil. El mediodía es, por tanto, la mitad del día civil. Sin embargo la vida real no se rige por este convencionalismo oficial: salvo en año nuevo la medianoche y el día civil transitan inapreciablemente; empezamos un nuevo día al amanecer o al anochecer.

Las encuestas de uso del tiempo también muestran que la medianoche y el mediodía civil no tienen importancia significativa a la hora de conformar horarios. Por ejemplo, las personas duermen ocho horas al día y si la medianoche fuese lo que su nombre indica ten-

dría que ocurrir que las personas se acostaran cuatro horas antes de la medianoche y despertaran cuatro horas después. Es decir, para un lugar cuyo horario coincidiera con el del meridiano, entre las 20h y las 04h . Dos de estos lugares serían Londres o en Nápoles.

Esto simplemente no ocurre así: hay un desplazamiento claro de la actividad que hace que la hora de despertar sea más cercana a la del amanecer y la hora de dormir más separada del anochecer. Aprovechamos la luz artificial para extender la actividad vespertina —fundamentalmente por ocio— pero no para adelantar la actividad matutina —más relacionada con el trabajo—. Esta observación es tan natural que todas las encuestas de tiempo analizadas inician el cuestionario de jornada a las 04:00 hora civil —excepto la española que lo inicia a las seis— presuponiendo que a esa hora se da la mayor ocurrencia de personas durmiendo.

Una consecuencia de esta idea —proveniente de las encuestas de uso del tiempo— es que el amanecer podría ser un factor más determinante en la formación de los horarios sociales que el mediodía. El amanecer no es estable a lo largo del año —al contrario que el mediodía— y el amanecer invernal, como situación más desfavorable posible del año, parece que es el más determinante para fijar horarios sociales. La siguiente figura es una reconstrucción analógica de la anterior y muestra cómo amanece en Europa en invierno:

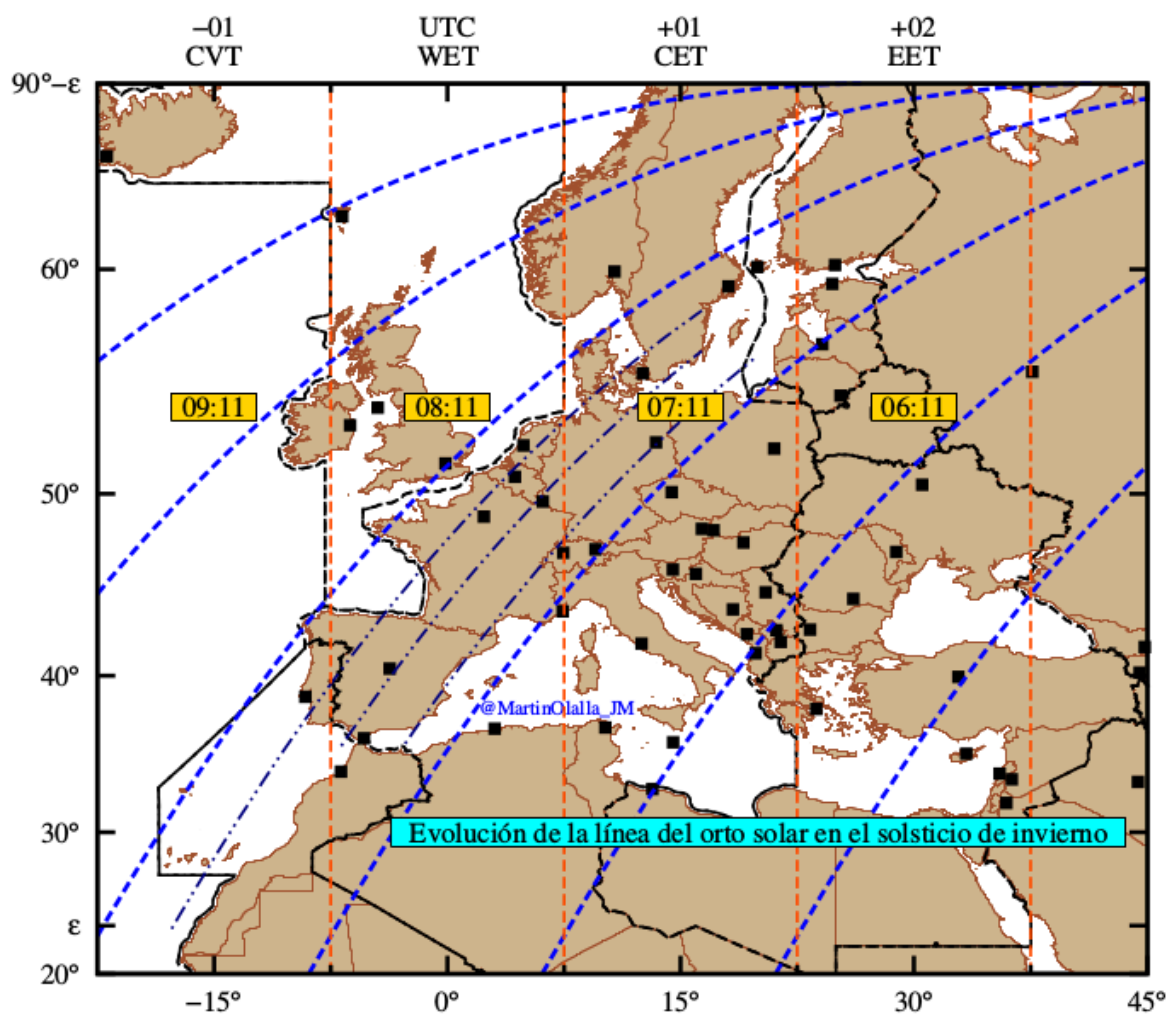


(<https://politikon.es/wp-content/uploads/2014/10/amanecer.png>) Proyección ortográfica de Europa occidental con simulación de la línea del orto solar del solsticio de invierno a las 08:10UTC. El Sol ilumina toda Europa salvo las islas británicas, Noruega, Islandia y el norte de Suecia y Finlandia. En Canarias ya ha amanecido. Se ha eliminado el crepúsculo para aumentar el contraste entre la noche y el día.

Vean que toda España (y eso incluye a las islas Canarias), Francia, Italia, Portugal, Benelux, Alemania disfrutan de luz solar mientras que aún no ha amanecido por las islas británicas. En toda la zona iluminada por el Sol son las 09CET salvo en Canarias y Portugal donde son las 08WET, al igual que en las islas británicas, donde aún el Sol no ha salido.

La figura muestra que no resultaría sencillo coordinar los horarios de entrada al trabajo en España y en el Reino Unido porque en invierno no amanece a la misma hora en la península y en el Reino Unido; a pesar de que sí comparten meridiano y hora del mediodía.

Aquí (GIF, 4MB) (<http://bit.ly/1uoMhTh>) pueden ver una animación del amanecer entre las 06UTC y las 09UTC para un observador situado sobre el meridiano 7°30'E y que gire simultáneamente con la Tierra. Y en la siguiente figura cada línea discontinua azul representa el amanecer a una hora concreta. Las líneas verticales discontinuas marcan las fronteras naturales de los husos que se diferencia de las fronteras reales de los husos, dibujadas en negro. La región de Europa occidental está centrada sobre el meridiano cero y comprendida entre las líneas verticales inmediatamente adyacente. Se observa cómo el meridiano 7°30' es, aproximadamente, la frontera del hexágono francés y el Benelux con Alemania, Suiza e Italia.



(<https://politikon.es/wp-content/uploads/2014/10/mapa.png>)

Proyección mercator de un mapa político de Europa con la simulación de las líneas de orto solar invernal (discontinuas en azul) entre las 06UTC y las 09UTC. Las líneas continuas negras representan las fronteras de los husos oficiales. Las líneas verticales disconti-

nuas marcan las fronteras naturales entre husos naturales. Los cuadrados negros marcan la situación de las capitales europeas.

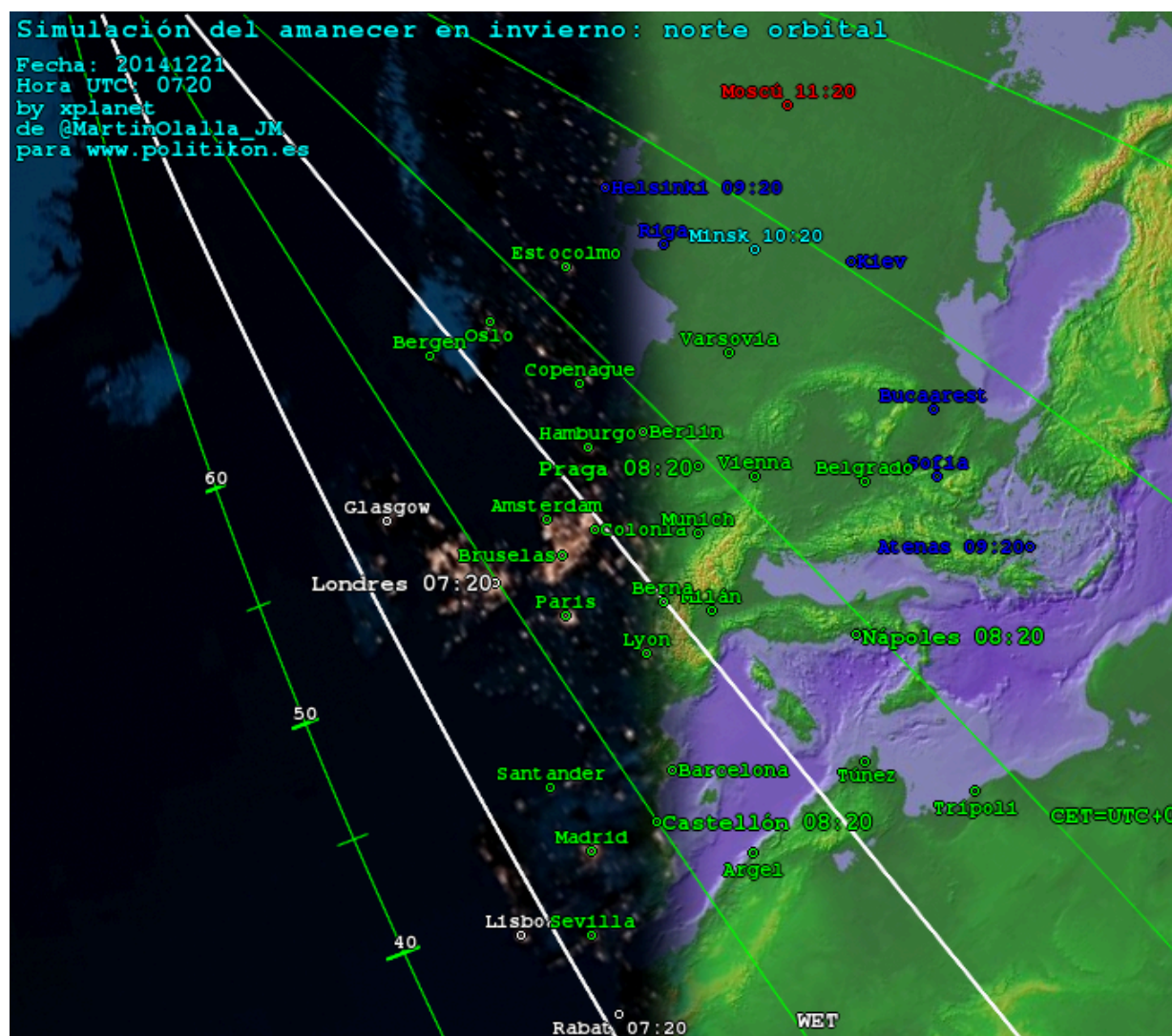
La interpretación del mapa es sencilla: entre las 06UTC y las 07UTC amanece en la parte oriental del huso CET: Italia, la antigua Yugoslavia, el antiguo imperio austro-húngaro y la zona eslava. Entre las 07UTC y las 08UTC amanece en Alemania, el hexágono francés, Benelux, España y Portugal. Y entre las 08UTC y las 09UTC amanece en las islas británicas.

Las líneas más oscuras, dibujadas entre los amaneceres de las 07UTC y las 08UTC, muestran: el amanecer berlinés, que coincide con el barcelonés y el lionés; el madrileño, que coincide con el sevillano, el luxemburgués y con el Colonia; y el parisino, que coincide con el amanecer lisboeta, el santanderino, el bruselense y el palmense. En simétrica correspondencia todos estos amaneceres invernales se convierten medio año después en anocheceres estivales: el Sol se pone a la vez en Berlín y en Barcelona a final de junio a las 19:30UTC aproximadamente.

Por último es interesante describir los caprichos de la geografía: al oeste del meridiano 7°30' la tierra continental se tuerce hacia el sur, encajonándose casi perfectamente entre las líneas del amanecer de las 07UTC y las 08UTC y dejando en ella al Benelux, al hexágono francés y a la península ibérica. Las islas británicas quedan fuera de ellas, al oeste.

Una hipótesis atrayente es que los intercambios socioeconómicos de bienes y personas de esta gran península al oeste del meridiano 7°30' se produzcan fundamentalmente en la misma dirección NE-SW que tiene justamente la línea del amanecer invernal. Así no es ilógico que toda ella, salvo Portugal, comparta el mismo huso horario que la región CET. O, al menos, que la región se haya adaptado tan bien a ese huso y la «hora de Berlín» haya triunfado en Europa occidental de forma natural.

Para ilustrar mejor las ideas que he expresado muestro una imagen del amanecer invernal con el norte de la imagen apuntando al norte del plano orbital —en vez del norte geográfico, que es lo común y es la orientación de las figuras y mapas anteriores—. De esta forma la línea de separación del día y la noche es vertical —igual que en la primera figura— pero los meridianos están inclinados un ángulo de 23.5°, que coincide con inclinación del eje de rotación de la Tierra (norte geográfico) respecto del plano orbital (norte orbital). La imagen de las 07:20UTC es suficientemente descriptiva con la línea de separación paralela al eje que forman el Benelux, el hexágono francés y la península ibérica.



(<https://politikon.es/wp-content/uploads/2014/10/amanecerN.png>) Proyección ortográfica de Europa occidental con simulación de la línea del orto solar del día de solsticio de invierno a las 07:20UTC. El norte de la imagen coincide con el norte del plano orbital de forma que la línea del orto es vertical —como la línea de ocaso en la primera figura—. Obsérvese que Berlín, Barcelona, Lyon y Castellón se sitúan sobre la misma línea vertical. Se ha eliminado el crepúsculo para aumentar el contraste entre la noche y el día.

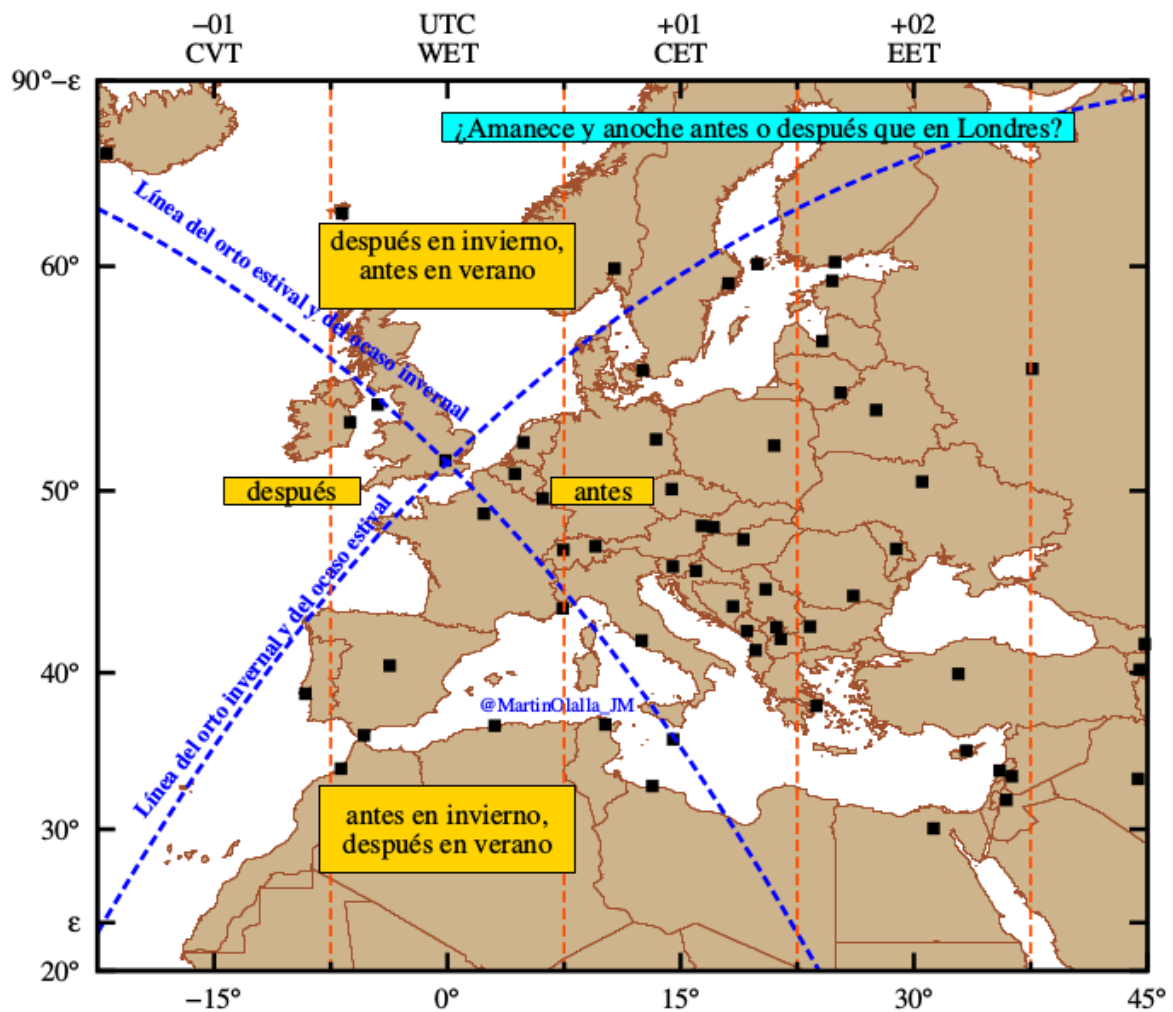
Bonus extra: ¿Aquí amanece y anochece antes o después que allí?

Cuando miramos un mapa y nos fijamos en los meridianos y en las posiciones relativas de dos puntos podemos deducir fácilmente dónde es mediodía antes y dónde es después. Así, todo el mundo reconoce que el mediodía ocurre antes en Berlín que en Barcelona. Esta respuesta intuitiva y correcta tiene que ver con la estabilidad del tránsito solar a lo largo del año que ya he comentado.

Ahora bien, más difícil es saber si en un lugar amanece y anoche antes o después que en otro. Muchos se guiarían por la pregunta anterior y dirían que amanece (y anochece) en Berlín antes que en Barcelona. Y sin embargo no es así: en invierno amanece a la vez y en verano anochece a la vez en esos lugares. La respuesta a esta pregunta es más compleja porque depende también de la latitud de los lugares.

Parte de la respuesta está contenida en el mapa anterior: la línea del amanecer invernal — que coincide con la línea del anochecer estival— deja al este los lugares donde amanece antes en invierno. Igualmente la línea del amanecer estival —que coincide con el anochecer invernal— deja al este los lugares donde amanece antes en verano.

La intersección de esas dos líneas sobre un lugar de la Tierra —es decir, las líneas de orto solar invernal y estival que pasan por un punto concreto— permite dividir el mapa en cuatro regiones alrededor del punto de observación. De una parte los lugares donde siempre amanece (y anochece) antes que en el lugar de referencia, que se abren hacia el este. De otra parte los lugares donde siempre amanece (y anochece) después que en el lugar de referencia, que se abren hacia el oeste. Y finalmente los lugares donde amanece (y anochece) antes o después según la época del año, que se abren hacia el norte y hacia el sur. La siguiente figura muestra este escenario para el caso paradigmático de Londres —el transporte paralelo de las líneas permite hacer la misma figura para cualquier ciudad—. Como se ve en la figura el problema del amanecer/anochece es un poco más complejo que el problema del tránsito solar.



(<https://politikon.es/wp-content/uploads/2014/10/antesDespues.png>) Proyección mercator de un mapa político de Europa con la simulación de las líneas de orto solar invernal y estival confluyente en Londres. El corte traza las cuatro regiones del que se comportan respecto del amanecer y anochecer de Londres de forma diferente.

Agradecimientos

Las imágenes y simulaciones de las líneas de amanecer y anochecer se han obtenido con xplanet (<http://xplanet.sourceforge.net/>). Las fronteras políticas provienen de Natural Earth (<http://www.naturalearthdata.com/>), la posición de las ciudades de Europa provienen GeoNames (<http://www.geonames.org/>). Los mapas se ha construido con gnuplot (<http://www.gnuplot.info/>). La ecuación del amanecer que se ha utilizado en los mapas es (https://en.wikipedia.org/wiki/Sunrise_equation):

$$\phi(\lambda) = \tan^{-1}(-\cos(\lambda - \lambda_s) / \tan(\delta)),$$

donde φ es la latitud, λ es la longitud geográfica; \tan^{-1} es la función arcotangente (https://en.wikipedia.org/wiki/Inverse_trigonometric_functions); λ_s es la longitud geográfica del punto subsolar (https://en.wikipedia.org/wiki/Subsolar_point) —sirve para marcar la hora del amanecer; a las 08:11UTC $\lambda_s=57^\circ$, después se suma (o se resta) quince grados para el amanecer de una hora antes (o después)— y δ es la latitud geográfica del punto subsolar —sirve para marcar la fecha; para el solsticio de invierno $\delta=-23.5^\circ$ y para el de verano $\delta=23.5^\circ$ —.

➦ Comparte este artículo:

Twitter

([https://twitter.com/share?url=https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/&text=¿Por qué la «hora de Berlín» triunfa en Europa Occidental?](https://twitter.com/share?url=https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/&text=¿Por%20qu%C3%A9%20la%20«hora%20de%20Berl%C3%ADn»%20triunfa%20en%20Europa%20Occidental?))

Menéame

(<https://www.meneame.net/submit.php?url=https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/>)

Facebook

(<https://www.facebook.com/sharer.php?u=https://politikon.es/2014/10/09/por-que-la-hora-de-berlin-triunfa-en-europa-occidental/>)

Mostrar comentarios (18)