

# Propuesta de Nuevo Huso Horario para Argentina

Tesis de Maestría en Políticas Públicas  
Escuela de Gobierno  
Universidad Torcuato Di Tella

Directores:

Dr. Diego Golombek

Dra. Marina Rieznik

Profesor del Taller de Tesis:

Dr. Darío Judzik

Asistente:

MS. Leandro Marcarian

Correctores Externos:

Dr. John Ewer Lothian

Dr. Ariel Gordon

Alumno:

Lic. Esteban Nicolás Rodofili

Julio 2019

# Índice

1. Introducción
2. Bases del sistema internacional de husos horarios
3. El huso horario de Argentina y los criterios de su elección
4. Análisis de evidencia en materia de huso horario y ahorro energético
5. Efectos del huso horario en el sueño, el desempeño académico-productivo y la salud
6. Propuesta de cambio de huso horario para Argentina
7. Bibliografía
8. Agradecimientos

# 1. Introducción

La elección de un huso horario para el país constituye una política con efectos no triviales que van más allá del consumo energético. En los últimos años, ha habido un volumen creciente de evidencia señalando los efectos negativos del despertar desacoplado del ciclo circadiano natural sobre la prevalencia de enfermedades físicas y mentales, así como en la tasa de accidentes viales, el ausentismo escolar y el rendimiento académico, entre otros. Asimismo, hoy en día existe evidencia que cuestiona la utilidad asumida del huso horario adelantado sobre el ahorro energético, y que incluso indica que puede llevar a un mayor consumo. La Argentina actualmente tiene un horario permanentemente adelantado con respecto a su posición geográfica, habiendo adoptado un huso horario que no se solapa en ninguna porción con el territorio nacional (que abarca los husos UTC-4 al Este del país, y UTC-5 al Oeste). El objetivo de esta tesis es responder cuál o cuáles son los husos horarios adecuados para Argentina y elaborar una propuesta de cambio de huso horario en base a ello.

El huso horario de Argentina ha estado en manos del Poder Ejecutivo en la mayoría de los casos. Consideramos que constitucionalmente la tarea pertenece a las atribuciones del Poder Legislativo y por ello, esta tesis está orientada a la creación de un proyecto de ley. Actualmente rige la Ley 26.350, que por sus consecuencias negativas en las provincias occidentales ha dejado de aplicarse. La elección del huso horario en nuestro país ha respondido históricamente a razones de ahorro energético en forma preponderante. Sin embargo, diversos estudios advierten que en la actualidad los patrones de consumo en los que se basó el horario adelantado han cambiado y, como mencionamos anteriormente, existe evidencia mostrando que el horario adelantado podría producir un consumo incluso mayor. En el caso argentino, los resultados de un adelanto de hora aún mayor (a UTC-2 en verano) por la Ley 26.350 fueron contraproducentes en el consumo total.

Por otro lado, el horario adelantado respecto de la hora solar produce una diferencia entre la hora biológica (que se rige por la hora solar y por el reloj biológico endógeno) y la hora oficial, conocido como jetlag social (Wittmann et al. 2006; Wahlstrom 2016). Numerosos estudios señalan las consecuencias negativas del jetlag social en la incidencia de la depresión, la diabetes, enfermedades cardíacas (con un 11,1% adicional de probabilidad por hora extra de jetlag social), el sobrepeso y el cáncer de pecho (Wong et al. 2015, Forbusch et al. 2017, Islam et al. 2018, Giuntella y Mazzonna 2019). También se ha reportado que la reducción del jetlag social en adolescentes y jóvenes adultos es relevante en la disminución de accidentes de tránsito (hasta un 70% en adolescentes) (Wahlstrom 2016). Por otro lado, se ha observado que la reducción del

jetlag social en adolescentes puede dar lugar a una disminución del 8 al 14% en el consumo de alcohol, marihuana y cigarrillos, y a su vez, a una disminución del 9 al 11% en la incidencia de la depresión (McKnight-Eily et al. 2011, Wahlstrom 2016). En la experiencia chilena de horario adelantado durante 2015, se registró un aumento del ausentismo escolar del 2,4% (Comité Interministerial de Monitoreo Cambio de Hora 2016).

En un estudio del 2017 en Estados Unidos, directamente enfocado sobre el jetlag social causado por horario adelantado respecto al horario solar al límite de zonas horarias, los costos del jetlag social en la economía llegaron a estimarse en 4,40 millones de días de trabajo (1,3 horas per cápita), equivalentes a \$612,9 millones de dólares (US\$ 23 per cápita), así como pérdidas en costos de salud asociados de 2,35 billones de dólares (US\$ 82 per cápita) en un año (Giuntella y Mazzonna 2019).

Por otro lado, en Nueva Zelanda, un estudio señala que la aplicación del horario de verano ha dado lugar a aumentos de accidentes de tránsito de un 16% el primer día, y de un 12% el segundo día después del inicio del horario de verano y, en España otro estudio ha observado un incremento del 30% en el promedio de accidentes fatales en el día de inicio del horario de verano (Robb y Barnes 2018).

Por estas razones, proponemos aplicar el huso UTC-4 todo el año (sin horario de verano) en todo el país (cuatro horas con respecto a Greenwich) y posteriormente, considerar si en las provincias occidentales es conveniente un segundo huso horario. Recomendamos para las bases antárticas y las islas del Atlántico Sur, por fuera del Archipiélago de Tierra del Fuego, respetar los husos horarios que les correspondan geográficamente.

## 2. Bases del sistema internacional de husos horarios

El sistema internacional de husos horarios actual tiene su origen en distintos elementos que lo componen (el horario estándar y Greenwich como meridiano de referencia), adoptados progresivamente a distintas escalas (nacional, internacional) en sucesivos acuerdos, a su vez impulsados por agentes particulares (Howse 1980). Analicemos en primer lugar el horario estándar como primer paso hacia el sistema de husos horarios actual. La idea de horario estándar consiste en la adopción de una hora única compartida por un país o región, y se opone al horario

local, el cual previamente se aplicaba en cada pueblo o ciudad. La hora local correspondía al horario solar, es decir, en una localidad, cuando la hora en los relojes públicos daba las doce del mediodía, el sol se encontraba en el punto más alto de su trayectoria. Con la expansión del ferrocarril en Gran Bretaña durante el s.XIX, los pasajeros podían transportarse de una localidad a la otra en horas, lo cual presentaba una dificultad en la coordinación de horarios de llegada y salida de trenes, al tener cada estación una hora local distinta. Las compañías de ferrocarriles empezaron a impulsar la adopción de un horario estándar para facilitar la coordinación horaria de su actividad. Si bien distintos sectores de la sociedad civil se opusieron a dejar la hora local, entre ellos autoridades eclesiásticas que controlaban relojes públicos en sus edificios, ya para 1855 el 98% de los relojes públicos de Gran Bretaña mostraban una hora estándar que, para el caso, era la hora local del Observatorio de Greenwich. Por su parte, los ferrocarriles europeos continentales operaban en cada país de acuerdo a una hora central, mientras que en las ciudades se aplicaba la hora local. Por ejemplo, en Francia las estaciones de tren presentaban una hora compartida por los ferrocarriles (*l'heure de la gare*), la cual convivía con la hora local de cada ciudad (*l'heure de la ville*). Otros ejemplos son los trenes belgas, que empleaban la hora de Bruselas, y los trenes holandeses, que adoptaron la hora de Amsterdam. Los trenes alemanes, por su parte, mantenían uno de cuatro posibles horarios centrales: Berlín, Munich, Stuttgart, Karlsruhe y Ludwigshafen. La situación se mantuvo así hasta que el Conde Von Moltke impulsó su estandarización por consideraciones de logística militar, adoptándose la hora de Berlín (Howse 1980).

En el caso de los ferrocarriles en Estados Unidos, habiendo tres horas y media de diferencia horaria entre las costas Este y Oeste, la necesidad de estandarización horaria era aún mayor (Howse 1980). Tras la Guerra de Secesión, cada línea de ferrocarril mantenía su propio horario central, así como cada ciudad mantenía su hora local. En 1870, el Profesor Charles Ferdinand Dowd (1825-1904), publicó un panfleto denominado "*A System of National Time for Railroads*", como resultado de las discusiones en la *Convention of Railroad Trunk Lines* en la ciudad de Nueva York, en octubre de 1869. Como solución al problema de cada línea manteniendo una hora diferente y de las estaciones de tren manteniendo el horario de la línea diferente al de la hora local, Dowd propuso, para los ferrocarriles de Estados Unidos, un sistema de cuatro meridianos estándares, cada uno separado 15° de longitud del otro -equivaliendo a una hora de diferencia temporal- los cuales serían los centros de cuatro husos horarios. Dentro de cada huso, el horario sería el mismo -el del meridiano en el centro-, y la hora no estaría retrasada ni adelantada con respecto a la hora solar por más de treinta minutos. Para la asignación del huso horario a cada estado, condado o área operada por una determinada línea férrea individual, los límites de dichas entidades se tendrían en cuenta. Este sistema difiere del sistema de husos horarios que se emplea hoy (también compuesto de secciones de superficie terrestre con meridianos que determinan la hora en sus centros, separados por 15° de longitud), en que estaba referenciado respecto al

meridiano de Washington (basado en el Observatorio Naval de Estados Unidos) como meridiano de 0°, en vez del meridiano de Greenwich. En 1872, después de presentar su sistema a distintas asociaciones de ferrocarriles y recibir opiniones diversas, Dowd decidió emplear como meridiano de referencia el de Greenwich, el cual además dejaba las divisiones de husos horarios en localizaciones más convenientes para las secciones Este y Central de Estados Unidos, en lo que concierne a las ciudades limítrofes. Tras numerosas convenciones de ferrocarriles, el plan fue adoptado por los ferrocarriles de Estados Unidos y Canadá en 1883 (Figura 1). La población civil adoptó el sistema casi espontáneamente, como había sucedido en Gran Bretaña anteriormente. El 85% de las ciudades de más de 10.000 habitantes había adoptado el sistema para octubre de 1884. De todas formas, hubo ciudades donde la adopción del sistema fue resistida. Detroit, Michigan, estando al límite entre las zonas Este y Central, mantuvo su hora local hasta 1900, cuando el *City Council* decretó el uso del horario de la Zona Central. Media ciudad decidió seguir la norma y la otra mitad no, teniendo que rescindir la decisión posteriormente. En 1905, ganó en voto popular el horario de la Zona Central, pero en 1915 una ordenanza dictaminó el cambio al horario Este, la cual fue apoyada por voto popular en 1916. Recién en 1918 el Congreso aprobó una ley legalizando el sistema para todo el país (Howse 1980).

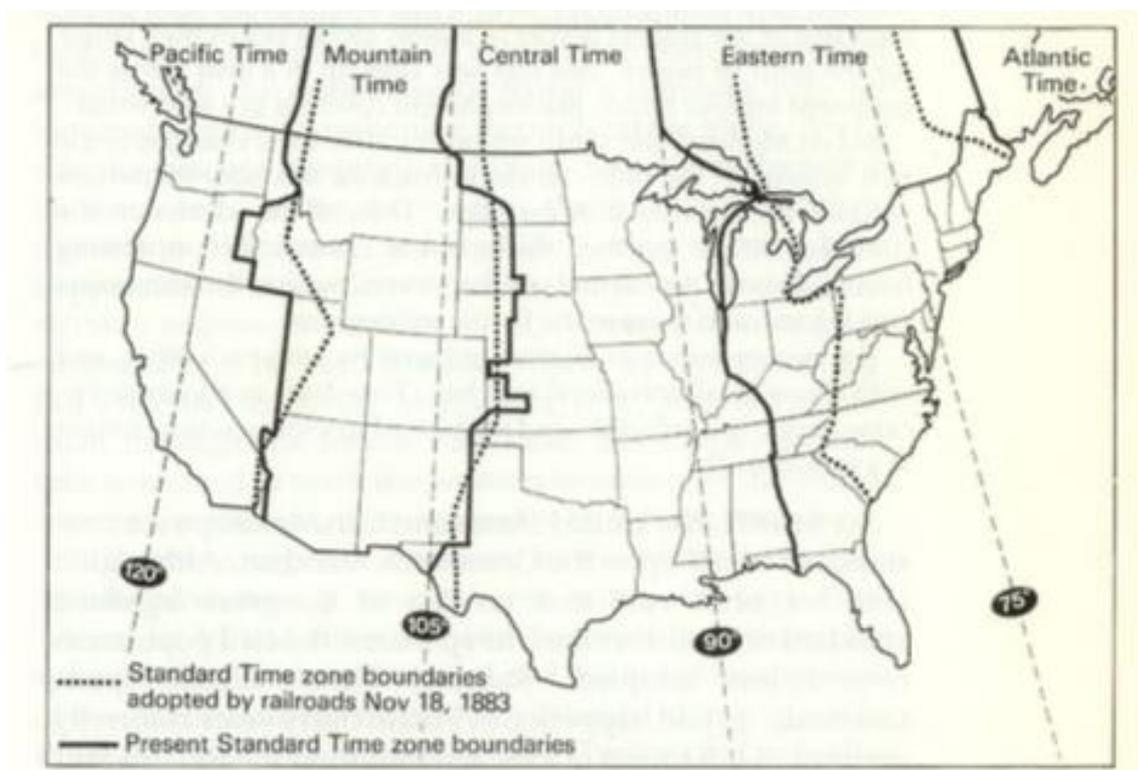


Figura 1: zonas horarias de Estados Unidos de 1883 y de 1980. Fuente: Howse 1980.

Con respecto a los antecedentes a tomar en cuenta para Greenwich como meridiano de referencia, en primer lugar, debemos mencionar que los observatorios constituían los puntos más viables para medir con precisión la hora y, por ende, para establecerlos como meridianos de referencia, como fue planteado en la Conferencia de Washington de 1884 (Howse 1980). El meridiano de Greenwich había sido empleado como meridiano de referencia en cartas y mapas de varios países desde el final del s. XVIII a partir de la publicación desde 1767 del *British Nautical Almanac*. Más adelante, en 1871, el Primer Congreso Internacional Geográfico, celebrado en Antwerp, acordó que las cartas de pasajes (no las costeras ni las de puerto), tomasen Greenwich como 0° de longitud. La Séptima Conferencia Geodésica Internacional, celebrada en Roma en 1883, permitió acordar que se adoptase Greenwich como meridiano de referencia en carácter más general. Por otro lado, también se trató la idea de un horario universal para facilitar la actividad de ferrocarriles, y telégrafos, equivalente al horario de Greenwich, que transcurriese a la par del tiempo civil o nacional. Finalmente, la conferencia sentó las bases para la Conferencia de Washington (1884), donde se tratarían sus conclusiones en un carácter de acuerdo diplomático (Howse 1980).

En 1884, la *International Meridian Conference* fue convocada desde los Estados Unidos, con invitaciones a todos los países con relaciones diplomáticas con Estados Unidos, con el objetivo de establecer un meridiano de referencia para todas las naciones (Howse 1980). Si bien el carácter de la misma era no vinculante, la idea subyacente fue que los países adoptasen lo convenido, y 41 delegados de 25 países se reunieron en octubre. La Argentina no envió representantes. Gran Bretaña y Estados Unidos se pronunciaron a favor de Greenwich como meridiano de referencia, a lo cual se opuso Francia, argumentando que dicho meridiano debería ser neutral. A esto se objetó que la idea no era práctica, dado que se precisaba de un observatorio en la localización del meridiano de referencia, como hemos mencionado anteriormente, los cuales se encontraban en aquel momento en París, Greenwich, Washington y Berlin. Además, se presentó evidencia de que gran parte del tráfico marítimo (un 72%) empleaba el meridiano de Greenwich. Según Peter Galison, éste fue el punto decisivo de las disputas (Galison 2003). Finalmente, se acordó en una resolución de la conferencia que Greenwich sería el meridiano de referencia (Howse 1980). Por otro lado, también se discutió la posición expuesta por el representante de los ferrocarriles de Estados Unidos acerca de la idea, ya mencionada, de dejar un tiempo universal para el uso de la ciencia y los telégrafos, y emplear el tiempo estándar para las otras actividades (ferrocarriles, civiles, etc.). En función de ello, se emitió una resolución respaldando el uso local o estándar donde fuese deseable. Por otra parte, se decidió no contar la longitud en 360°, como recomendaba la Conferencia de Roma, sino continuar haciéndolo en 180° a cada lado, negativos al Oeste de Greenwich y positivos, al Este. Finalmente, Gran Bretaña propuso un sistema de husos horarios para la hora civil, con meridianos a intervalos de diez minutos de tiempo o múltiplos enteros,

desde el meridiano de referencia. Sin embargo, no fue tomado en cuenta para votación (Howse 1980).

El principal impacto de la Conferencia de Washington fue el sistema de husos horarios, que, aunque discutido en la Conferencia, no fue parte de las recomendaciones (Howse 1980). Para ese momento, ya había cuatro países con horario estándar basado en el meridiano de Greenwich: Gran Bretaña, Canadá, Estados Unidos y Suecia, y había otros países empleando un horario estándar pero sin estar basado en el meridiano de Greenwich. En ese momento, se oponían dos extremos en términos de horario: la utilización de un horario universal para todos los países o la de continuar con la hora local de cada ciudad. El sistema de Dowd resultaba un buen compromiso, y más adelante, los países fueron adoptando el horario estándar con referencia a Greenwich (Tabla 1), en primer lugar, para ferrocarril y telégrafos, y después para estándar legal y propósitos generales (Howse 1980). Hoy observamos la adopción de distintas zonas horarias, distorsionadas en sus límites respecto a las franjas de 15° de longitud equivalentes a una hora, por diferentes países, estados subnacionales y municipios (Figura 2). En relación al léxico a emplear, es menester llamar la atención sobre el hecho de que en inglés sólo se emplea *time zone*, mientras que en español se dispone de huso horario y de zona horaria. La Real Academia Española define huso horario como cada una de las secciones en que queda dividida la superficie de la Tierra por 24 meridianos igualmente espaciados (RAE 2019), refiriéndose a los meridianos que separan los husos horarios del sistema de Dowd, los cuales abarcan 15° de longitud cada uno y cuya hora es determinada por su meridiano central (separado asimismo 15° de los meridianos centrales vecinos). A partir de esta definición, y siendo que la RAE no provee una definición para zona horaria, decidimos emplear zona horaria para el conjunto de países, estados subnacionales o municipios que adoptan un huso horario, es decir, una hora en común, generando el patrón distorsionado respecto a los límites de los husos horarios que observamos en la figura 2, el cual es producto de un proceso político. Asimismo, recomendamos estas definiciones para las discusiones parlamentarias y en la legislación futura.

<b>Año</b>	<b>Países</b>
1848	Gran Bretaña (legal en 1880)
1879	Suecia
1883	Canadá, Estados Unidos (legal en 1918)
1884	Serbia
1888	Japón
1892	Bélgica, Holanda (revertido a tiempo de Amsterdam en 1909), Sudáfrica (salvo Natal)
1893	Italia, Alemania, Austria-Hungría (ferrocarriles)
1894	Bulgaria, Dinamarca, Noruega, Suiza, Rumania, Turquía (ferrocarriles)
1895	Australia, Nueva Zelanda, Natal
1896	Formosa
1899	Puerto Rico, Filipinas
1900	Egipto, Alaska
1901	España
1902	Mozambique, Rhodesia
1903	Ts'intao, Tientsin
1904	Costa de China, Korea, Manchuria, N. Borneo
1905	Chile
1906	India (salvo Calcuta), Ceylán, Seychelles
1907	Mauritius, Chagos
1908	Is. Faroe, Islandia
1911	Francia, Algeria, Túnez, varias posesiones de ultramar francesas, Indias Británicas Occidentales
1912	Portugal y sus posesiones de ultramar, otras posesiones de ultramar francesas, Samoa, Hawaii, Midway y Guam, Archipiélago Bismark, Jamaica, Bahamas
1913	Dahomey
1914	Albania, Brasil, Colombia
1916	Grecia, Irlanda, Polonia, Turquía
1917	Iraq, Palestina
1918	Guatemala, Panamá, Gambia, Golden Coast

1919	Latvia, Nigeria
1920	Argentina, Uruguay, Burma, Siam
1921	Finlandia, Estonia, Costa Rica
1922	México
1924	Java. URSS
1925	Cuba
1930	Bermuda
1931	Paraguay
1932	Barbados, Bolivia, Indias Holandesas Orientales
1934	Nicaragua, E. Níger
1937	Ecuador
1940	Holanda
1948	Calcuta, Kenya, Uganda, Zanzibar
1962	Arabia Saudí
1972	Liberia
1978	Salvo por Guyana y las Is. Chatman, todos los países ya tenían horas enteras o media hora de diferencia con Greenwich

Tabla 1: adopción de sistema de husos horarios basado en el meridiano de Greenwich por distintos países (los nombres de los países están de acuerdo a su denominación en los años mencionados) (extracto, Fuente: Howse 1980).

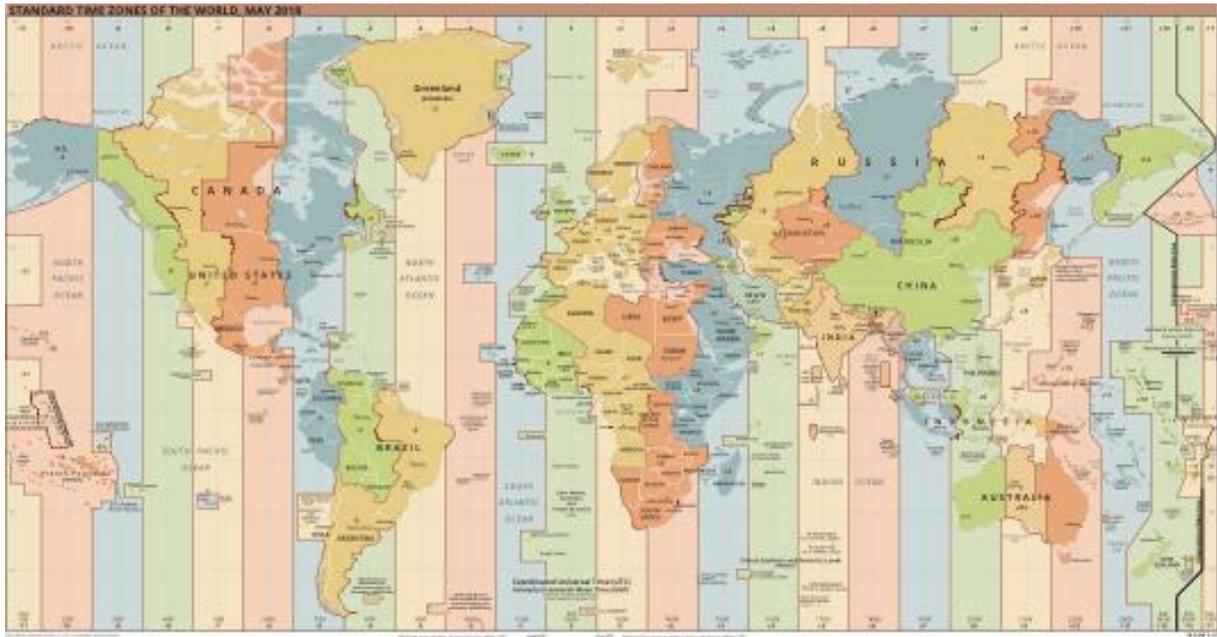


Figura 2: mapa de zonas horarias adoptadas por países, estados subnacionales y municipios alrededor del mundo. Fuente: US Central Intelligence Agency 2019.

### 3. El huso horario de Argentina y los criterios de su elección

La Argentina, por su ubicación geográfica y su extensión longitudinal de  $20^{\circ} 56' 15''$  (desde los  $53^{\circ} 38' 15''$  O en la Provincia de Misiones a los  $73^{\circ} 34'$  O en la Provincia de Santa Cruz, Instituto Geográfico Nacional 2019) sobrepasa los  $15^{\circ}$  que corresponden a cada huso horario; su territorio está atravesado por dos husos diferentes: UTC-4 y UTC-5 (Figura 3). El huso UTC-4 corresponde a cuatro horas al Oeste de Greenwich, y se extiende entre los meridianos  $52^{\circ} 30'$  O y  $67^{\circ} 30'$  O. El huso UTC-5 corresponde a cinco horas al Oeste de Greenwich, extendiéndose entre los  $67^{\circ} 30'$  O y los  $82^{\circ} 30'$  O. Como podemos observar en la figura 3, algunas provincias se encuentran en su totalidad, o casi en su totalidad, en el huso horario UTC-5, como Neuquén o Santa Cruz, respectivamente, mientras que otras presentan su territorio dividido más equitativamente entre los dos husos, por ejemplo, Río Negro, y otras se encuentran en su totalidad en el huso UTC-4, como es el caso de Entre Ríos. Por su parte, el huso UTC-3 que se emplea actualmente, no corresponde geográficamente a ninguna porción del país (Figura 3).

En 1894 el Poder Ejecutivo estableció por decreto como hora oficial aquella del meridiano que corresponde al Observatorio Nacional de Córdoba (Servicio de Hidrografía Naval 2019). De esta forma, Argentina pasó de tener horas locales variables según el pueblo o ciudad, a tener una hora estándar. La unificación horaria en Argentina tuvo en común con la estandarización horaria en otros países el ser implementada en función de las nuevas tecnologías, como el telégrafo y el ferrocarril. La historiografía local dio cuenta de cómo esos intereses se imbricaron en una etapa de ampliación del control estatal del territorio nacional, así como de su papel en la unificación territorial de la Argentina como una herramienta de disciplinamiento social (Rieznik 2015). En 1920, también por decreto, nuestro país adhirió a la Convención Internacional de Husos Horarios, adoptando el correspondiente a UTC-4 como hora oficial para todo el país, aludiendo entonces a que éste facilitaba las comunicaciones (Decreto 106/1920, Boletín Oficial año 28 n°7815). Desde ese momento, se han sucedido 57 cambios de huso horario (Figuras 4a y 4b).

La Argentina comenzó a adoptar la hora de verano (UTC-3) desde 1930, y desde ese momento hasta 1946 mantuvo cierta regularidad en una alternancia entre horario estival y horario de invierno (Figuras 4a y 4b) (Pattini y Monteoliva 2017). En el decreto de 1930, correspondiente al gobierno de facto de José Félix Uriburu, se dispuso la adopción del horario de verano desde el 1 de septiembre al 31 de marzo (Decreto 296/1930 Boletín Oficial año 38 n°10.971). En dicho decreto se cita la experiencia de ahorro energético experimentado por otros estados gracias a la medida, y el apoyo de la industria, el comercio y la producción observado en una encuesta llevada adelante en 1928 por la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, la cual había redundado en un pedido formal al Poder Ejecutivo que no se consideró en aquella oportunidad (Decreto 296/1930 Boletín Oficial año 38 n°10.971). Cabe notarse que en un decreto posterior (de 1931) se recortó la adopción del horario de verano entre el 15 de octubre y el 1 de marzo, visto que las zonas más occidentales del país ya llegan a tener un adelanto de 41 minutos con el horario de invierno por sobre su hora solar, y además, en atención al momento más adecuado para el inicio de las actividades diarias (Decreto 1720/1931 Boletín Oficial año 39 n°11.200). Esto revela que hubo consideraciones a la falta de luz al inicio de las actividades diarias con el extenso período anterior de horario de verano del decreto de 1930.

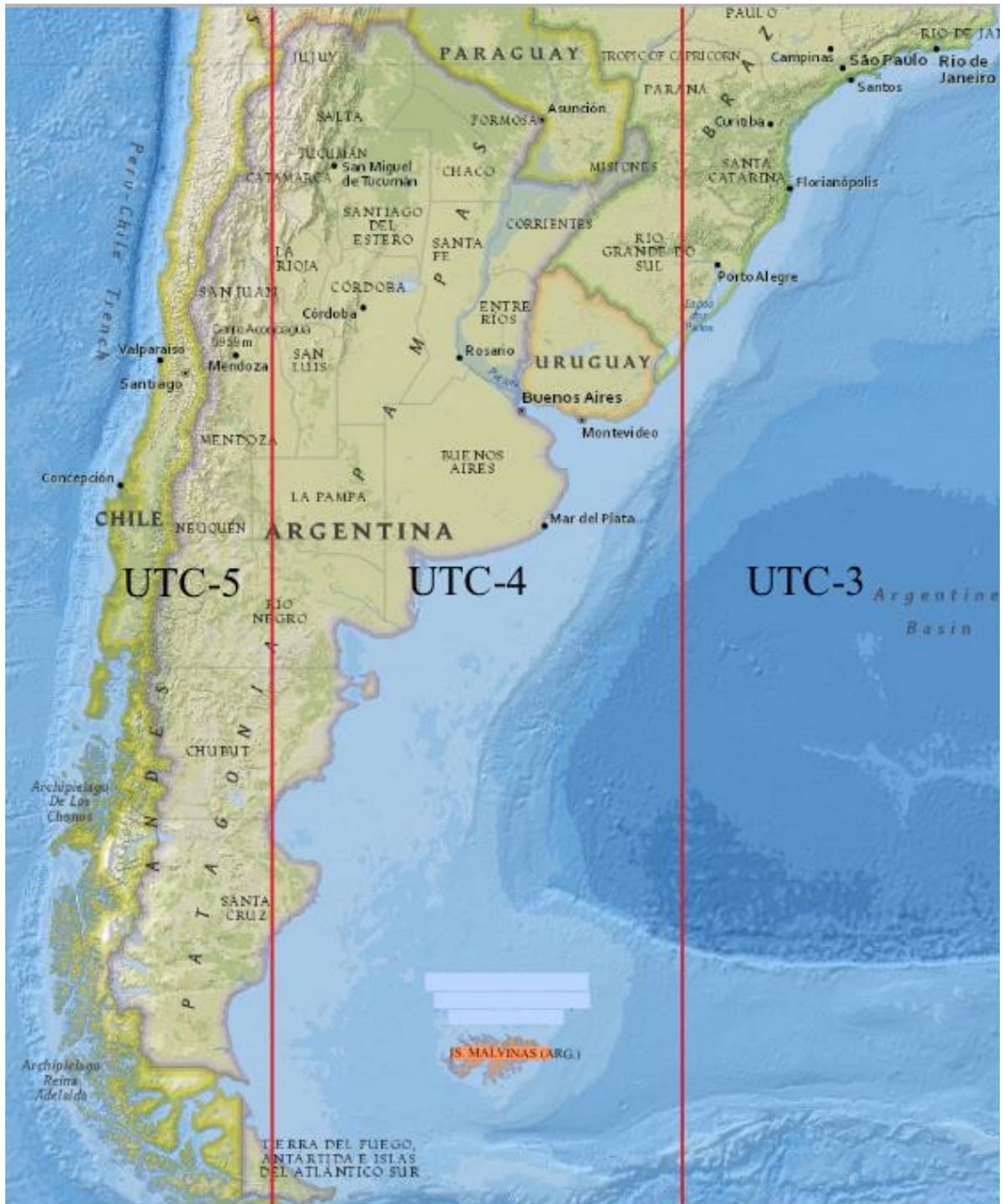


Figura 3: posición relativa de Argentina y los husos horarios UTC-5, UTC-4 y UTC-3 .

Fuente: QGIS Development Team (2019) (modificado).

En junio de 1940, el decreto 65.219 implementó el horario del huso UTC-3 en todo el país como hora oficial en forma permanente, interrumpiendo la alternancia entre horario estándar y de verano, con el objetivo del ahorro de combustibles en el contexto de emergencia debida a su escasez para la generación de energía eléctrica (Decreto 65.219/1940 Boletín Oficial 24/06/1940).

Los fundamentos se basaron en lo aconsejado por la Comisión de Combustibles, mientras se desarrollasen estudios que permitiesen llegar a conclusiones de carácter permanente acerca de la utilización de sustitutos y en materia de experiencias en ferrocarriles y otros servicios públicos. El decreto no sólo se refería a la hora oficial, sino que también proponía limitar el uso de avisos luminosos después de las 22 hs., el fin de espectáculos a las 00.30 hs. y el apagado del alumbrado público después de la una de la madrugada en la Municipalidad de Buenos Aires, invitando a los gobiernos provinciales a hacer extensivas estas medidas en las municipalidades de su jurisdicción. Además, el decreto indicaba que los ministerios correspondientes limitasen el inicio de actividades después de las 7 horas de la mañana, en diversas áreas, como productivas o educativas, y asimismo que las empresas de ferrocarriles efectuasen la mayor economía posible de combustibles sin afectar las necesidades básicas de transporte (Decreto 65.219/1940 Boletín Oficial 24/06/1940). Más adelante, el decreto 92.365 de mayo de 1941 implementó la reanudación del horario estándar entre el 1 de marzo y el 14 de octubre de cada año alternado con el horario de verano en el resto del año (Decreto 92.365/1941 Boletín Oficial 10/10/1941). En los motivos respaldando la decisión, se citan los pedidos de la CGT, la Bolsa de Comercio y la Unión Industrial Argentina para la vuelta de la alternancia entre UTC-3 y UTC-4, en contraposición a lo expuesto por la Comisión de Combustibles, aconsejando la continuación del UTC-3 todo el año en función de la economía en la producción de energía eléctrica. En particular, se especifica que a raíz del horario adelantado se produce un aumento del consumo por la mañana, y que si bien hay un ahorro real en consumo de carbón para energía eléctrica en términos globales, no alcanza a ser de la magnitud necesaria para las dificultades que el horario adelantado en invierno supone para trabajadores y escolares (Decreto 92.365/1941 Boletín Oficial 10/10/1941). Sin embargo, el decreto 114.354/1942 de febrero de 1942, dispuso la continuación del horario adelantado, que se extendió desde octubre de 1941 hasta julio de 1943 (Figuras 4a y 4b), aludiendo a las circunstancias externas que llevaban a la necesidad de ahorro de combustibles (Decreto 114.354/1942 Boletín Oficial año 50 n°14.254). El horario adelantado fue prorrogado por el decreto 142.760 de febrero de 1943, aludiendo a las mismas razones (Decreto 142.760/1943 Boletín Oficial 12/02/1943).

En julio de 1943, el decreto 3.674/1943 es el primero que expone con claridad motivos por fuera de las áreas de consumo energético o económicos para respaldar una decisión de huso horario vigente (Decreto 3.674/1943 Boletín Oficial año 51 n°14.665). Se argumentó que el inicio a hora adelantada de las actividades por parte de la población en período invernal da lugar a la facilitación del desarrollo de enfermedades infecto-contagiosas, por lo cual se dispuso la vuelta al horario UTC-4 (Decreto 3.674/1943 Boletín Oficial año 51 n°14.665).

La alternancia que se venía dando, con ciertas interrupciones, entre husos UTC-4 y UTC-3, y con fechas de cambio variantes (Figuras 4a y 4b), llegó a su fin con el decreto 11.570/1946, el cual

alude que a pesar de la normalización de la situación externa no hubo mejoras en la posibilidad de importar equipos e insumos críticos para la producción de energía, cuya demanda crecía, determinando el huso UTC-3 desde octubre de 1946 hasta nueva disposición (Decreto 11.570/1946 Boletín Oficial 28/09/1946).

En 1963, el decreto 8.057/1963 determinó el retorno al horario estándar UTC-4 ante la superación de la situación de déficit energético y considerando las gestiones realizadas por particulares, entidades representativas y centros comerciales, industriales y financieros a favor de la normalización horaria (Decreto 8.057/1963 Boletín Oficial 01/10/1963). El decreto 1.294 de fines del mismo año, determinó la alternancia entre UTC-4 y UTC-3 con cambios en el último día de febrero y el 15 de octubre, y para el año corriente, con cambio en el mes de diciembre (Decreto 1.294/1963 Boletín Oficial 12/12/1963). El decreto 963/1967 amplió el período de verano entre el sábado anterior al primer domingo de octubre y el primer domingo de abril, considerando que las condiciones de luz permitían ampliar el horario de verano, y por primera vez tenía en cuenta que el cambio debía realizarse en días que no ocasionasen mayores problemas a la población (fines de semana) (Decreto 963/1967 Boletín Oficial 24/02/1967).

A partir de 1969 Argentina permaneció en el huso horario UTC-3, quedando en una situación permanente de horario de verano una vez más. En marzo de 1970, el decreto 1.215, argumentando un incremento de la demanda de energía eléctrica para consumo industrial, determinó el horario UTC-3 como hora oficial (Decreto 1.215/1970 Boletín Oficial 31/03/1970). Más aún, en enero de 1974, Argentina adoptó para dicho año como horario de verano el huso UTC-2 por medio del decreto 231/1974, argumentándose dicha necesidad en función de la crisis energética del momento, correspondiendo a un adelanto de dos horas en vez de una por sobre el horario normal (UTC-4) (Decreto 231/1974 Boletín Oficial 24/01/1974). Una vez de vuelta al huso -3 en mayo de 1974, el mismo se mantuvo hasta 1988, año en que el decreto 1.749/1988 dictaminó el huso UTC-2 como horario de verano alternado con el UTC-3 como horario de invierno, a raíz de la situación deficitaria energética (Decreto 1.749/1988 Boletín Oficial 06/12/1988). Cabe notarse que dicho decreto es el primero de su tipo justificando la facultad del Poder Ejecutivo de determinar el huso horario en el inciso 1 del artículo 86 de la Constitución Nacional vigente en aquellos años, que indica que el Presidente tiene a cargo la administración general del país (Decreto 1.749/1988 Boletín Oficial 06/12/1988). En 1993, el decreto 2.097 derogó el anterior decreto ante la superación de la crisis energética, volviéndose al UTC-3 todo el año y dejando de lado el UTC-2 como horario de verano (Decreto 2.097/1993 Boletín Oficial 18/10/1993).

La primera Ley de Huso Horario (Ley 25.155) fue sancionada en 1999, estableciendo como huso normal el UTC-4 y el huso UTC-3 para el horario de verano, entre el primer domingo de octubre

y el primer domingo de marzo del siguiente año (Ley 25.155 Boletín Oficial año 107 n°29.234). El dictamen de la Comisión de Legislación General recomendando la sanción del proyecto de ley, expuso en primer lugar el reconocimiento de que al tomar el UTC-3 como horario estándar el país permaneció constantemente en horario de verano, y también tomó en cuenta el mayor desfasaje con la hora solar que el horario de verano UTC-2 representaba para las provincias occidentales, ubicadas geográficamente en el UTC-5 (Figura 3), lo cual llevó a que las mismas fijasen sus propias horas oficiales aquellos veranos (Diario de Sesiones de la Cámara de Senadores de la Nación 23/06/1999). Esto justificó dentro de la ley el restablecimiento del UTC-4 como horario estándar. Asimismo, el dictamen de comisión hizo hincapié en razones de ahorro energético por hacer uso de un horario estival, no sólo desde la perspectiva económica, sino también desde aquella del uso racional de recursos no renovables para la producción energética (combustibles fósiles), y desde aquella de la reducción de emisiones, dando lugar en la ley al huso UTC-3 como horario de verano (Diario de Sesiones de la Cámara de Senadores de la Nación 23/06/1999).

No obstante, el decreto 186/2000 prorrogó la aplicación de la ley en el año 2000, continuando así el UTC-3 como hora oficial, aduciendo que la ley había sido precipitada, y que el horario UTC-4 podría dar lugar a consecuencias negativas en el Este del país (Decreto 186/2000 Boletín Oficial año 108 n°29.350). El decreto erróneamente tomó lo expuesto en materia de consecuencias negativas del desfasaje horario para las provincias occidentales, expuesto anteriormente para justificar la ley, a modo de plantear la posibilidad de que ocurriese lo mismo al Este del país, cuando en realidad dicha zona está geográficamente en el huso UTC-4 (Figura 3) (Decreto 186/2000 Boletín Oficial año 108 n°29.350). Por otro lado, el decreto dictaminó la realización de estudios para prever los efectos del cambio a horario UTC-4 (Decreto 186/2000 Boletín Oficial año 108 n°29.350). El decreto 257 del año 2001 volvió a prorrogar la aplicación de la Ley 25.155 en función de que dichos estudios no se encontraban concluidos, y dando cuenta de que los mismos (a llevar a cabo por la Secretaría de Energía y Minería del Ministerio de Economía) incluirían encuestas a nivel institucional a distintos organismos de gobierno, ONGs, universidades e instituciones del mercado energético, entre otras, tomando en cuenta no sólo aspectos económicos y ambientales, sino también externalidades sobre la salud, la seguridad y el bioritmo (Decreto 257/2001 Boletín Oficial año 109 n° 29.599), las cuales cabe notar que no habían sido tomadas en cuenta hasta el momento.

Es así que el huso horario permaneció en UTC-3 hasta la sanción en 2007 de una segunda ley de huso horario (Ley 26.350), por la cual se estableció como horario de verano el huso UTC-2 y como hora estándar el UTC-3, y se derogó la Ley 25.155 (Ley 26350 Boletín Oficial año 115 n° 31.312). En la discusión en la Cámara de Diputados, los argumentos ofrecidos fueron en su gran mayoría en materia energética, tanto a favor como en contra, acompañados de argumentos en

materia de protección ambiental (Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados de la Nación 26/12/2007). Sin embargo, cabe destacarse que desde posiciones opuestas al proyecto por diputados de la Provincia de Mendoza, se manifestó el desfasaje del horario UTC-2 con la hora solar y también la existencia de estudios dando cuenta de que ya el UTC-3 es perjudicial por sus efectos en la salud física y mental, por ejemplo, dando lugar a la enfermedad afectiva estacional, que altera el aprendizaje en la población estudiantil por dificultades en mantenerse despierta ante la salida del sol desfasada con la hora de levantarse. Por otro lado, también se puso en duda que los estudios que dictaminaba el decreto 186/2000 se hubiesen realizado. Además, hubo manifestaciones en contra de los artículos 4 y 5 de la ley, el primero dando autoridad al Poder Ejecutivo de determinar las fechas de cambio horario, y el segundo autorizándolo para cambiar los husos horarios de la ley si los estudios prescriptos a realizarse por la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima (CAMMESA) dieran resultados negativos. El sustento contra estos artículos radicó en la prohibición explícita de la delegación del Poder Legislativo al Ejecutivo de sus facultades legislativas por el artículo 76 de la Constitución Nacional. Consecuentemente, se hizo mención del inciso 11 del artículo 75 de la Constitución Nacional, facultando al Congreso con la adopción de pesos y medidas uniformes, por lo cual se argumentó que la fijación de huso horario es facultad del Poder Legislativo (Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados de la Nación 26/12/2007).

Al año siguiente, ante los reclamos de las provincias más occidentales, las cuales sufrieron en el verano de 2007-2008 una caída en las actividades turísticas como consecuencia del inicio del atardecer en horas más tardías, estas provincias fueron exceptuadas del cumplimiento del horario de verano entre 2008-2009 (Hancevic y Margulis 2018). El decreto 1705/2008 dictaminó la no aplicación del horario UTC-2 en las provincias de Salta, Catamarca, Tucumán, La Rioja, San Juan, Mendoza, San Luis, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur ante los resultados negativos en términos de ahorro energético de CAMMESA (Decreto 1705/2008 Boletín Oficial año 116 n° 31.512). La provincia de Jujuy se adhirió posteriormente al mantenimiento del horario UTC-3 a pesar de no haber sido exceptuada (*Clarín* 2008). Desde el fin del verano de 2008-2009 se optó por no aplicar el horario de verano UTC-2 en ninguna parte del país. Es decir que se continúa en un horario de verano de adelanto de una hora (UTC-3) con respecto al huso que corresponde geográficamente para las

## Evolución del Huso Horario en Argentina

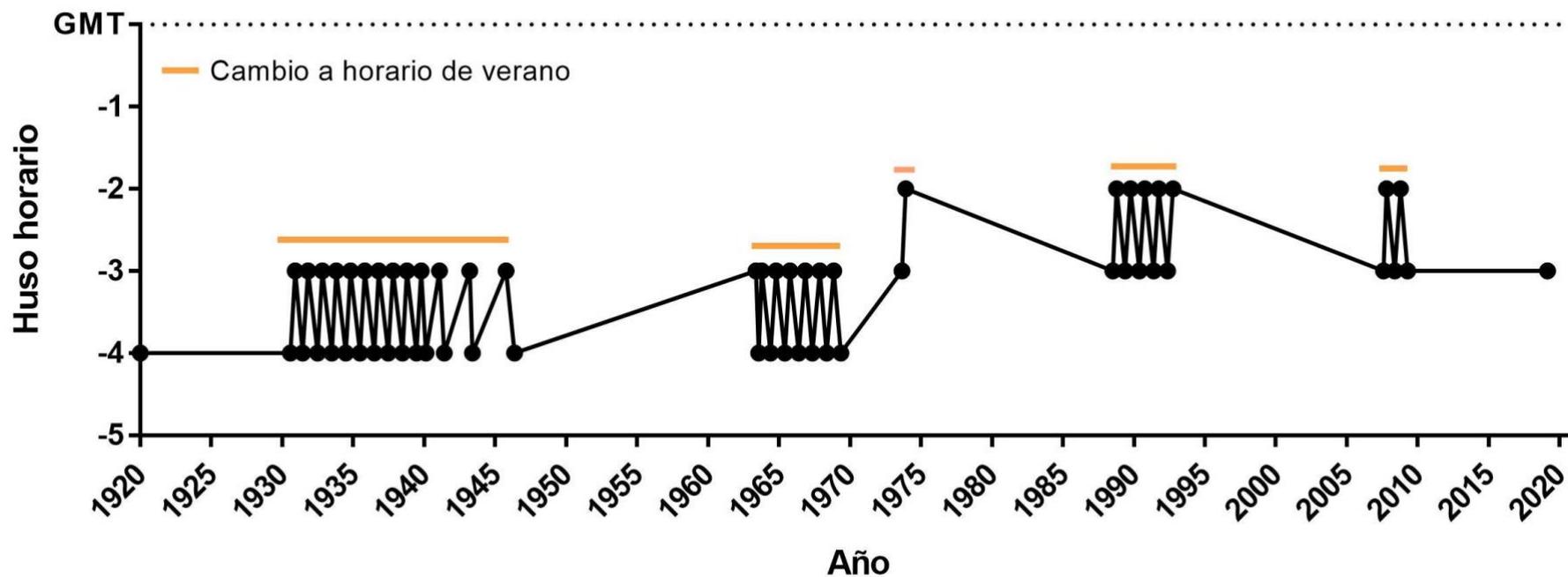


Figura 4a: variación de los husos horarios adoptados por Argentina desde su adhesión al sistema internacional de husos horarios. Fuente: datos provenientes del Servicio de Hidrografía Naval (2019).



Figura 4b: fechas de adopción de husos horarios de Argentina y localización de Argentina en el mapa de acuerdo a los husos adoptados (UTC-2 (negro), UTC-3 (naranja), UTC-4 (verde)). Los períodos de prolongación del huso UTC-3 figuran en negrita. Fuente: confección propia con mapa creado en QGIS Development Team (2019), kisspng (2019) y datos provenientes del Servicio de Hidrografía Naval (2019). \*: Las provincias occidentales continuaron en UTC-3.

provincias más orientales del país (UTC-4) y de dos horas respecto a las occidentales, durante todo el año (Figura 3) (Hancevic y Margulis 2018).

A lo largo del análisis de la legislación en materia de huso horario en Argentina se observa el foco de los argumentos en materia de ahorro energético, por sobre consideraciones acerca de su efecto en la salud física y mental, o el del rendimiento académico. El objetivo de esta tesis es responder a la pregunta de cuál o cuáles son los adecuados husos horarios para Argentina fundamentándose no sólo en materia de ahorro energético como elemento relevante en materia económica y también ambiental, sobre todo en el contexto de necesidad de reducir emisiones para mitigar el cambio climático, sino también en estudios en materia de efectos del huso horario en la salud física y mental de la población, su performance académica y laboral, y la prevención de accidentes. En consecuencia, también es objetivo de esta tesis presentar una propuesta de huso horario para Argentina. Esta tesis está direccionada a la concreción de un proyecto de ley, en contraposición a un decreto, entendiendo, en base al artículo 75 inciso 11 de la Constitución Nacional, que es facultad del Congreso fijar un sistema de pesos y medidas uniforme para el país, y que el huso horario es interpretable de esta forma en lo que concierne a la medición del tiempo. Además, consideramos que el tratamiento en el Congreso es la mejor vía para la presentación de evidencia en función de distintas alternativas y la adecuada representación de las provincias del país y su variación longitudinal.

Otros países están en proceso de discusión sobre sus husos horarios. Y también se insiste sobre la necesidad de incluir criterios que consideren el efecto del huso horario en la salud física y mental, como en la nota de *El País* por el Director del Instituto de Neurociencias de la Universidad Autónoma de Barcelona, Ignacio Morgado Bernal (Bernal 2018). El Parlamento Europeo ha aprobado que para 2021 se suspenda la alternancia entre horario de verano y de invierno, y que para ese entonces los países miembro decidan con cuál de las dos opciones quedarse como huso horario permanente (Sánchez 2019). Incluso sobre esta decisión hay desacuerdo: Portugal, basado en el Observatorio Astronómico de Lisboa, insiste en continuar la alternancia (Sánchez 2019). Más aún, dentro de un mismo país, España, hay regiones que argumentan a favor del horario de verano todo el año y otras, por el de invierno permanente (Sánchez 2019).

A continuación, analizaremos la evidencia en lo que corresponde al ahorro energético, tomando estudios basados en experimentos naturales y simulaciones donde se compara el horario estándar con el horario adelantado, siendo éste último una buena aproximación a la situación que experimenta Argentina en el UTC-3 durante todo el año.

## 4. Análisis de evidencia en materia de huso horario y ahorro energético

El argumento que históricamente se ha empleado para justificar el horario de verano en materia de política pública ha sido aquel del mejor aprovechamiento de la luz solar: al adelantar la hora oficial en el período del año de mayor cantidad de horas de sol, las actividades durante el final de la tarde transcurren bajo condición de iluminación natural. El primer argumento en este sentido fue realizado por parte de Benjamin Franklin (1784), considerando que si la población ajustase sus actividades a ser realizadas más temprano se lograría un ahorro de velas gracias a la iluminación natural extendida en horas de la tarde (Kotchen y Grant 2011). Ahora bien, la primera propuesta de cambio de horario fue impulsada por el empresario de la construcción William Willet (1907) en el Reino Unido (Kotchen y Grant 2011). La idea finalmente se llevó a cabo en varios países durante la Primera (1914-1919) y Segunda (1939-1945) Guerras Mundiales como una medida de ahorro energético (Kotchen y Grant 2011). Desde entonces, numerosos países han adoptado el horario de verano y lo siguen practicando en la actualidad.

En los últimos años se han realizado varios estudios en distintos países del mundo con el fin de esclarecer los efectos del horario de verano en el consumo eléctrico total, en el consumo de electricidad a lo largo del día y, en especial, en el momento de demanda pico; así como en el costo o beneficio económico y ambiental de los cambios en el total y/o en la distribución del consumo mencionados (Shimoda et al. 2007, Aries y Newsham 2008, Kellogg y Wolff 2008, Kotchen y Grant 2011, Krarti y Hajiah 2011, Mirza y Bergland 2011, Ahuja y SenGupta 2012, Verdejo et al. 2016, Choi et al. 2017, Rivers 2017, Hancevic y Margulis 2018). Sus conclusiones difieren, y varios estudios concuerdan en que de momento no existe un consenso en torno a los beneficios o perjuicios en materia energética del horario de verano, a la vez que coinciden en la necesidad de realizar estudios específicos en cada país. Asimismo, se deben considerar otras dimensiones en las cuales el horario de verano tiene impacto en materia de política pública, como en el sueño, el rendimiento escolar y laboral, accidentes, salud mental y diversas afecciones físicas, así como en la imposibilidad de contar con los estudios realizados en décadas pasadas debido a los cambios en consumo eléctrico de todos los sectores (Shimoda et al. 2007, Aries y Newsham 2008, Kellogg y Wolff 2008, Kotchen y Grant 2011, Krarti y Hajiah 2011, Mirza y Bergland 2011, Ahuja y SenGupta 2012, Verdejo et al. 2016, Choi et al. 2017, Rivers 2017, Hancevic y Margulis 2018).

Los trabajos de Kellogg y Wolff (2008) y Choi et al. (2017) son estudios conducidos en Australia en los cuales se aprovechan experimentos naturales para obtener evidencia empírica sobre los

efectos del horario de verano. Kellogg y Wolff (2008) comparan el consumo energético entre tres regiones de Australia, dos de las cuales iniciaron en 2000 su horario de verano meses antes de lo previsto, en función de los preparativos para los Juegos Olímpicos. Los estudios se hicieron sin considerar las dos semanas en las cuales los juegos tomaron lugar para evitar las distorsiones en el consumo que implicaban los mismos. Los autores encontraron que el consumo total debido a la extensión del horario de verano por fuera de sus meses habituales no sólo no disminuyó sino que se vio incrementado (Kellogg y Wolff 2008). Si bien el horario de verano produjo una disminución del consumo en el pico de demanda de la tarde/noche, a su vez dio lugar al incremento del consumo mayor en el pico entre las 7 y las 8 de la mañana, a raíz de la falta de luz a la hora en que la población se levanta (Kellogg y Wolff 2008). Como resultado se observa el aumento del consumo total y posiblemente un incremento del costo marginal de la electricidad y de su precio de mercado dado el mayor pico de la mañana (Kellogg y Wolff 2008). Estos autores enfatizan que la población continúa manteniendo su patrón de actividades asociado a la hora del reloj, y no a la disponibilidad de luz natural, de modo que si se falla en advertir que la población despierta sin luz en los meses de extensión del horario de verano, se da lugar a un pico de consumo por la mañana. Asimismo, los autores sometieron a evaluación una simulación llevada a cabo por la California Energy Commission (2001), la cual predecía que la extensión del horario de verano en California daría como resultado ahorro energético, menores precios por mejor distribución de la demanda y menor probabilidad de apagones para el estado. Al aplicar dicha simulación al caso australiano se predijo nuevamente ahorro energético como resultado pero, al ser contrastado con los datos empíricos de los autores, dio lugar a considerar que la simulación del estudio de California sistemáticamente sobreestimaba ahorro energético por horario de verano (Kellogg y Wolff 2008). Choi et al. (2017) realizaron a su vez uso de un experimento natural en Australia Occidental pero sobre todo el período de horario de verano, tomando datos de consumo eléctrico desde septiembre de 2006 a marzo de 2013, con el horario de verano implementado desde diciembre de 2006 a marzo de 2009. Los autores encontraron que el horario de verano no generó cambios en el consumo, pero sí un efecto redistributivo en el día, reduciendo la demanda en el pico de consumo del final de la tarde y el inicio de la noche (16:30 a 20:30 hs), y aumentando la demanda a la mañana (7 a 11 hs.) y a la noche tardía (21 a 4 hs) (Choi et al. 2017). Así como en el otro estudio australiano, los autores relacionan los cambios en consumo de energía con las actividades de la población asociadas a horas determinadas, independientemente de la disponibilidad de luz (Choi et al. 2017). Además, estiman que el ahorro generado a raíz de los cambios de precios por la redistribución de la demanda energética se encuentran en el orden de los miles de dólares para el período de 154 días evaluado, resultando trivial, y advierten que si el objetivo perseguido en materia de política pública es el de reducir el consumo o los costos de generación, el horario de verano no resulta un recurso válido (Choi et al. 2017).

Un estudio realizado en Kuwait basado en simulaciones sobre el consumo eléctrico en edificios (tomando en cuenta los sectores comercial y residencial) revela que mientras que los edificios de función institucional y comercial se benefician por el horario de verano, el sector residencial experimenta un aumento del consumo en horarios de la tarde temprana debido a uso de equipos de refrigeración (Krarti y Hajiah 2011). Como resultado, se observa un incremento del consumo total del 0,07%, aunque una disminución de la demanda en horario pico del 0,14%, concluyéndose que el horario de verano como política pública no hace mayores contribuciones al ahorro energético ni a la redistribución de la demanda, y que otras políticas como la moderación de las temperaturas de los aires acondicionado o el apagado de dichos equipos en momentos en que los edificios no están en uso tendrían un mayor impacto en la reducción del consumo eléctrico en este país (Krarti y Hajiah 2011). El estudio conducido en Japón, país que no aplica horario de verano, por Shimoda et al. (2007), se basa en simulaciones que después son contrastadas con datos de la ciudad de Osaka, focalizándose únicamente en el sector residencial pero analizando el consumo para distintos fines por separado. Los autores encuentran una reducción en el consumo para iluminación en las últimas horas de la tarde, como resultado de la presencia de luz natural por el horario adelantado y una disminución en el consumo para refrigeración en las mañanas, dado que la salida del sol quedó retrasada (Shimoda et al. 2007). Sin embargo, las simulaciones revelan un incremento mayor del consumo para refrigeración durante la tarde, dado que las temperaturas de la tarde son típicamente más altas que aquellas de la mañana, en especial bajo condiciones de horario adelantado, coincidiendo con lo expresado en el estudio de Kuwait sobre el aumento del consumo para refrigeración por el horario adelantado (Shimoda et al. 2007, Krarti y Hajiah 2011). Shimoda et al. (2007) concluyen que existiría una disminución del 0,02% por ahorro en iluminación, pero un aumento del 0,15% para refrigeración, dando como resultado en el consumo estacional con horario de verano un aumento del 0,13%.

Una revisión de 2008 encuentra resultados variables entre varios estudios que evalúan el ahorro energético y el cambio en el pico de demanda por el horario de verano (Aries y Newsham 2008). Los autores muestran diversos estudios cuyos resultados respaldan una reducción del 0,5% en el consumo a raíz de cambios en el gasto en iluminación en el sector residencial por el horario de verano, coincidiendo no en el total pero sí en el gasto en iluminación con lo concluido por Shimoda et al. (2007) (Aries y Newsham 2008). Ahora bien, los autores también revelan que existe un número equivalente de estudios que concluyen que no hay un efecto sobre el consumo a raíz del horario de verano y que otros estudios revelan que existe un incremento en el consumo eléctrico (Aries y Newsham 2008). A su vez, el análisis muestra que los estudios encuentran que el horario de verano produce un cambio en el horario del pico de consumo (Aries y Newsham 2008). No obstante, también se advierte que varios estudios encuentran a su vez un aumento del consumo en las mañanas que puede contrarrestar las mejoras por la tarde (Aries y Newsham

2008). Finalmente, los autores enfatizan que los patrones de energía cambiaron sustancialmente desde la época en que se obtuvieron los resultados analizados (Aries y Newsham 2008).

Un estudio más reciente del MIT emplea datos provenientes de un experimento natural en Indiana, en el cual hasta 2006 algunos condados implementaban horario de verano y otros no, mientras que después la ley estatal pasó a exigir el cumplimiento del horario de verano a todos los condados (Kotchen y Grant 2011). Sus resultados, basados tanto en simulaciones como en datos empíricos, muestran que existe un ahorro energético en iluminación en el sector residencial, pero que se ve superado por un aumento en el consumo para calefacción y refrigeración (Kotchen y Grant 2011). En particular, el aumento por refrigeración resulta mayor que el de calefacción dado el mayor consumo que los aires acondicionados suponen en comparación con equipos para calefacción, considerando que el horario de verano toma lugar en los meses más cálidos del año (Kotchen y Grant 2011). Este resultado en particular es consistente con lo ya observado por Shimoda et al. (2007). Como resultado, el estudio del MIT revela que el consumo aumenta en un 1%, siendo altamente significativo, y que además el aumento del consumo no es constante en los meses en que se aplica el horario de verano, teniendo aumentos más pronunciados en primavera y otoño, más lejanos al período de mayor cantidad de horas de luz (Kotchen y Grant 2011). Sin embargo, son los meses de otoño aquellos que muestran los mayores incrementos (2% a 4% para el mes de octubre) (Kotchen y Grant 2011). El estudio del MIT introduce el costo económico y ambiental del horario de verano en la evaluación (Kotchen y Grant 2011). Estima que el horario de verano cuesta 9 millones de dólares adicionales en el año para el estado de Indiana, y que los costos sociales por incremento en emisiones para la producción de electricidad se encuentran entre 1,7 y 5,5 millones de dólares anuales, considerando que este estado emplea mayoritariamente carbón para sus plantas de energía y tomando en cuenta los costos de daño marginales de cada fuente de polución: dióxido de carbono, dióxido de azufre, metano, óxidos de nitrógeno, óxidos nitrosos, elementos particulados, mercurio y plomo (Kotchen y Grant 2011).

Otro estudio de Norteamérica, llevado a cabo con datos de Ontario, emplea un enfoque cuasi-experimental, tomando ventaja del hecho de que el horario de verano inicia en días distintos según cada año, y encuentra un ahorro en electricidad del 1,5% a raíz del horario de verano, el cual aparenta continuar varias semanas después del cambio horario, no correspondiendo a un efecto transicional (Rivers 2017). Esto es a razón de una reducción del 5% del consumo en la tarde/noche, sin un incremento del consumo por las mañanas (Rivers 2017). A pesar de diferir con otros estudios que mencionamos, Rivers (2017) enfatiza que cabe considerarse que los estudios de latitudes más extremas difieren en sus resultados respecto al efecto del horario de verano sobre el consumo eléctrico. El autor presenta como representativos de latitudes más extremas el caso de su propio estudio y aquel de Mirza y Bergland (2011). En este último, dado

que Noruega y Suecia implementan el horario de verano desde 1980, aplican la técnica de normalización por el día equivalente, y encuentran que hay una reducción de al menos 1% en el consumo eléctrico en dichos países a la vez que una pequeña pero significativa reducción del consumo en la mañana y una más pronunciada al atardecer, contribuyendo a la redistribución de la demanda. Como estudios representativos de latitudes más templadas, Rivers (2017) presenta al estudio ya mencionado del MIT (Kotchen y Grant 2011) y aquel conducido en Australia por Kellogg y Wolff (2008). Este autor explica que las diferencias en conclusiones de estos estudios pueden deberse a que mientras que en Oslo o Toronto amanece entre las 6 y las 6:30 en el período posterior al inicio del horario de verano, en Indianapolis o en Melbourne esto ocurre entre las 7 y las 7:30, obligando a una mayor fracción de la población a levantarse cuando el sol todavía no salió, generando así un incremento del uso de electricidad para iluminación en las mañanas. Esto explica el efecto negativo en el consumo total del horario de verano en períodos cercanos a la transición en latitudes templadas.

En lo que respecta a uno de nuestros países limítrofes, Chile, un estudio analiza el efecto del horario de verano (el cual se venía extendiendo temporalmente desde 2010) en el consumo energético del sector residencial, considerando los años 2013 y 2014, encontrando que de hecho existe una reducción del consumo en un 3.18%, pero sin ser así en todo el país (Verdejo et al. 2016). Los autores encuentran que el nivel de ahorro energético es distinto entre las ciudades que consideraron, siendo Santiago la que más energía ahorra, seguida por Arica y después por Punta Arenas. Sin embargo, la ciudad de Concepción, que se encuentra a la latitud del norte de la provincia de Neuquén, muestra un incremento en el consumo de energía eléctrica en virtud del horario de verano. Los autores encuentran que las cuatro ciudades experimentaron una reducción en el consumo en el pico de la tarde-noche, pero que Concepción presentó un incremento en el pico de consumo de la mañana, el cual contrarrestó el ahorro del final del día (Verdejo et al. 2016). El patrón observado en Chile desafía el expuesto por Rivers (2017), pero los autores del trabajo chileno sugieren que Concepción presenta un incremento del consumo a la mañana debido a su localización más occidental que la de las otras ciudades, dando como resultado que el horario de verano implica mayor consumo por falta de disponibilidad de luz en la mañana (Verdejo et al. 2016). Las mediciones de ahorro por extensión del horario adelantado durante todo el año 2015, que en Chile es un horario “doblemente” adelantado -siendo UTC-5 el horario que les corresponde geográficamente, UTC-4 el horario estándar empleado en invierno en otros años, y UTC-3 el horario de verano- dieron apenas un 0,88% de ahorro en el consumo residencial (Comité Interministerial del Monitoreo del Cambio de Hora 2016). Cabe destacar que las mediciones de Verdejo et al. (2016) y del Comité Interministerial del Monitoreo del Cambio de Hora (2016) son solamente residenciales, y no en consumo total, y que es factible que en el consumo residencial

el horario de verano sea más efectivo, siendo los usos comercial e industrial menos sensibles a la iluminación natural y el horario (Kotchen y Grant 2011).

En lo que concierne a nuestro país, existen dos estudios analizando los efectos en el consumo energético en función del huso horario. Como mencionamos anteriormente, Argentina se encuentra en un permanente horario de verano en el huso UTC-3. Hancevic y Margulis (2018) aprovechan los episodios de aplicación del “doble” horario de verano correspondiente al UTC-2 en los dos veranos que sucedieron a la sanción de la Ley 26.350. En el verano de 2008-2009 se exceptuó a las provincias occidentales de seguir el horario de verano UTC-2, el cual se aplicó en todo el país en el verano de 2007-2008, dando lugar a un experimento natural (Hancevic y Margulis 2018). Dado que claramente el cumplimiento del horario de verano en 2008-2009 no fue por azar, los autores decidieron controlar por variables que estuviesen ligadas a la determinación de las provincias a participar por un segundo verano en un modelo de diferencias en diferencias con variables ficticias (provincia, fecha, hora, día de la semana y día laborable o no laborable) para la determinación del consumo (Hancevic y Margulis 2018). Para la estimación del efecto del horario de verano sobre la demanda pico, se empleó un modelo similar. Los datos del consumo por hora a escala provincial provinieron de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico (CAMMESA) y también se controló por otras variables: los datos climáticos, provenientes del Servicio Meteorológico Nacional; los datos sobre la actividad económica mensual de cada provincia provistos por el INDEC y, finalmente, los datos de horarios de amanecer y atardecer, obtenidos del Servicio de Hidrografía Naval. El estudio concluye que en materia de consumo a nivel nacional la aplicación del UTC-2 conduce a un incremento del consumo durante la mañana, especialmente entre las 6 y las 7 horas, con decrecimiento ligero del consumo entre las 11 y las 13 h, y un decrecimiento más pronunciado entre las 18 y las 22 hs. Como resultado global, se observa que el horario de verano conlleva un aumento del consumo energético total entre 0,4% y 0,6% a nivel nacional y una reducción en la demanda pico de 2,4% a 2,9% (Hancevic y Margulis 2018). Cabe destacarse que, a diferencia de los estudios de consumo eléctrico llevados a cabo en Chile, que son de consumo residencial, el de Argentina evalúa consumo total. Estos resultados son coincidentes con los de Shimoda et al. (2007) (Japón), Kellogg y Wolff (2008) (Australia Occidental) y Kotchen y Grant (2011) (Indiana, EUA). El análisis del horario de verano en los costos de generación indica un incremento de 10,9 y 18 millones de dólares en los veranos de 2007-2008 y 2008-2009, respectivamente (Hancevic y Margulis 2018). Los autores interpretan los resultados en función de que en los hábitos de la población argentina hay actividades, como cenar, que se realizan sólo después de la puesta del sol, lo cual lleva a que ésta y otras actividades que se realizan después se pospongan a horas en las que no haya luz solar, determinando el patrón de consumo observado. Por otro lado, estos mismos autores estiman los costos ambientales asociados al horario de verano en Argentina, en

base a la mezcla de combustibles empleados para generación de electricidad y a las emisiones consecuentemente producidas de dióxido de carbono, metano, monóxido de dinitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de nitrógeno, material particulado y mercurio. Los autores consideran que la polución adicional generada constituye otro argumento contra el uso del horario de verano, y resaltan que los gases de efecto invernadero cobran mayor importancia siendo que el principal combustible empleado en Argentina es el gas natural, aunque el monóxido de nitrógeno y el dióxido de azufre ocasionan daño a nivel local cuando se emplean combustibles alternos, como carbón y petróleo (Hancevic y Margulis 2018). El incremento en el consumo producido por un horario de verano doblemente adelantado (UTC-2), constituye una base de apoyo para evaluar los husos horarios geográficamente correspondientes a Argentina en materia de consumo energético en verano, respecto al horario adelantado de UTC-3 que opera actualmente.

Por otro lado, el estudio de Pattini y Monteoliva (2017) realiza simulaciones sobre el nivel de iluminación eléctrica necesaria en un aula de la ciudad de Mendoza por hora, en situación de UTC-3 y UTC-4, incluyendo también datos climáticos. Los resultados muestran menor consumo eléctrico para llegar a los niveles de iluminación apropiados para aulas en la situación de huso horario UTC-4 (Pattini y Monteoliva 2017). El estudio revela una menor disponibilidad de luz natural en horario escolar en una provincia occidental del país (a la cual geográficamente corresponde el huso UTC-5) en razón de la implementación del UTC-3 (Pattini y Monteoliva 2017).

Adicionalmente, un informe del entonces Ministerio de Energía y Minería de la Nación pone en relieve el pico de consumo generado por el uso del UTC-2 en las primeras horas de la mañana y, además, destaca que a raíz de la incorporación de mayor cantidad de equipos de refrigeración, el pico de verano se ha trasladado a las 15-16 hs (véase año 2016 en Figura 5) (Ministerio de Energía y Minería de la Nación 2017). Este pico, en cualquier huso horario (UTC-4, -3 ó -2), sucedería bajo una situación de verano, de acuerdo al informe del Ministerio. Sin embargo, cabe destacarse que los estudios de Shimoda et al. 2007 (Japón) y Krarti y Hajiah 2011 (Kuwait) advierten que este pico se ve aumentado en situaciones de horario adelantado. Esto constituye un elemento adicional a favor de evaluar el efecto de los husos horarios que geográficamente corresponden a Argentina sobre el consumo energético en verano.

El informe del Ministerio también evalúa el consumo en el mes de junio y argumenta que el cambio a UTC-4 generaría un ahorro por la mañana entre las 7 y las 8 hs. que no llegaría a compensar un potencial aumento por la tarde en la demanda entre las 17 y las 18 hs. Sin embargo, es preciso argumentar que no existe evidencia empírica para predecir esto, dado que el huso UTC-4 no ha sido evaluado por mediciones reales de consumo energético en el gráfico (Figura 6).

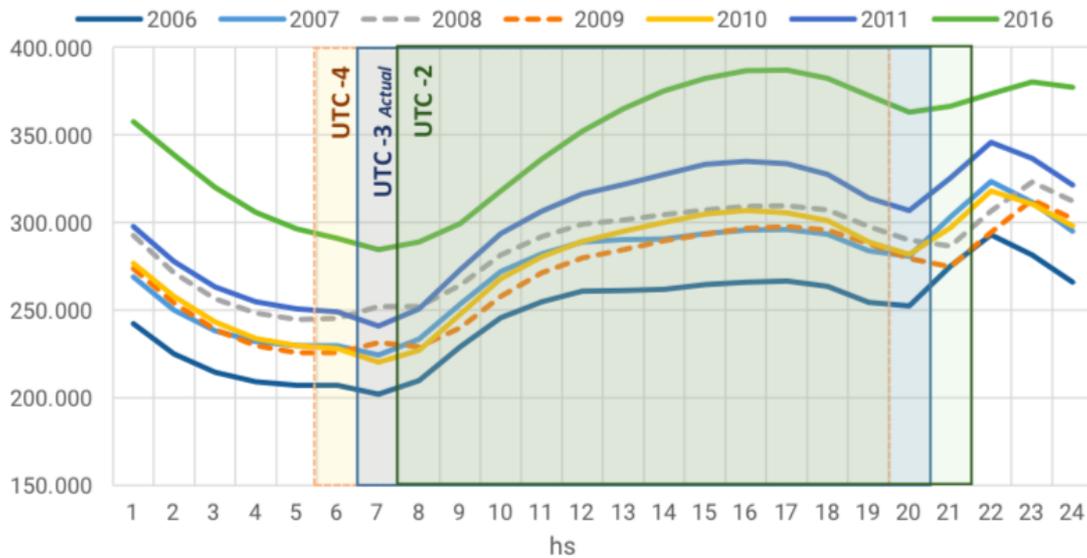


Figura 5: demanda de energía por hora para días laborables del mes de enero en MWh. con las horas de luz de acuerdo a los distintos husos horarios (Fuente: Ministerio de Energía y Minería de la Nación 2017).

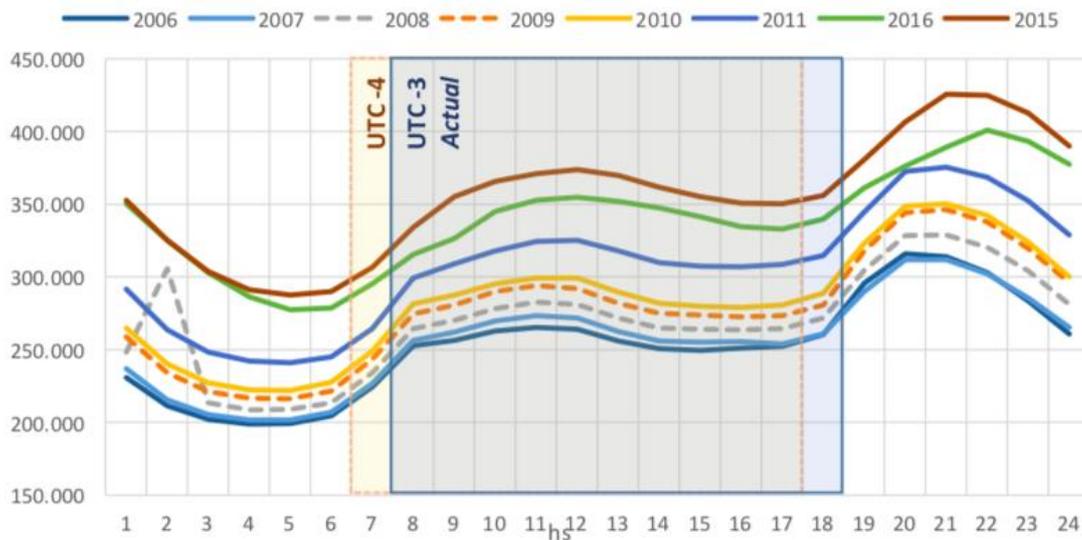


Figura 6: demanda de energía por hora para días laborables del mes de junio en MWh. con las horas de luz de acuerdo a los distintos husos horarios (Fuente: Ministerio de Energía y Minería de la Nación 2017).

En esta sección hemos empleado estudios sobre ahorro energético por horario de verano en pos de evaluar el actual horario de verano permanente de Argentina (UTC-3). Los estudios sobre consumo energético a nivel mundial presentan resultados distintos en cuanto a un ahorro producido por el uso de horario de verano. Entre ellos, existen estudios con evidencia de que el

horario de verano aumenta el consumo energético total, especialmente cuanto más lejanos al período estival propiamente dicho son los días en que se aplica. Este es un primer indicador de que sería recomendable para Argentina modificar el horario adelantado UTC-3 que actualmente mantiene durante todo el año. Por otro lado, en la Provincia de Mendoza, la simulación realizada en el estudio de Pattini y Monteoliva (2017) nos señala que el constante horario de verano de Argentina (UTC-3) incrementa el consumo de electricidad en las aulas de dicha provincia, dando cuenta de la gravedad de la situación en las provincias occidentales. A su vez, el estudio de Hancevic y Margulis (2018) evaluando el horario doblemente adelantado en materia de consumo energético constituye una buena base para no aplicar más el UTC-2, y además una base para considerar el pase de Argentina a los husos que le corresponden geográficamente, con posterior evaluación del ahorro energético, en detrimento del horario adelantado UTC-3. Para el período invernal, los husos horarios correspondientes geográficamente podrían también dar como resultado una disminución del consumo energético a raíz de ahorro por las primeras horas de la mañana. Sin embargo, hasta no ensayar esa posibilidad, no hay medios para evaluar si UTC-3 realmente está dando lugar a algún ahorro hoy en día. Evaluar el UTC-3 contra los husos correspondientes geográficamente es de especial importancia, tras haber cambiado considerablemente los patrones de comportamiento y el uso de energía desde el momento en que el horario de verano empezó a implementarse (Aries y Newsham 2008). Por ejemplo, el consumo eléctrico para iluminación, que es en el que se basa el uso de horario de verano, ya no es tan preponderante hoy, sino que representa una pequeña fracción del total (Ewer Lothian 2016): un 6% del consumo eléctrico total de Estados Unidos corresponde al consumo para iluminación en residencias y comercios (incluyendo alumbrado público), y un 1.4% del consumo total se debió a iluminación en instalaciones manufactureras en 2014 (US Energy Information Administration 2019).

## 5. Efectos del huso horario en el sueño, el desempeño académico-productivo y la salud

Un primer antecedente para aproximarnos a la temática es el estudio de Roennenberg et al. (2007) llevado a cabo en Alemania, en el cual se observa una clara relación entre la longitud y el momento de despertar, llegándose a la conclusión de que cada grado de desplazamiento en longitud conlleva que las personas despierten cuatro minutos más tarde. Este estudio demuestra claramente que el sueño se ve regulado por diferencias en longitud. Wittmann et al. (2006)

agregan que dentro de la población existen distintos cronotipos, correspondiendo a variantes en el reloj circadiano de la población en materia de cantidad de horario de sueño, dándose casos de personas que requieren dormir más o menos horas, y de personas que se acuestan y despiertan más temprano o tarde que otras. Sin embargo, las variantes que existen naturalmente en nuestro reloj circadiano no se condicen con los horarios sociales, es decir, con los horarios de despertar y acostarse condicionados a las actividades académico-laborales. En esta situación, los individuos con un cronotipo que los lleva a despertar naturalmente más tarde, se encuentran en una situación de jetlag social, es decir, presentan una discrepancia entre sus horarios social y biológico, que los lleva a compensar las horas de sueño faltantes en sus días libres. El estudio encuentra correlación entre el cronotipo en todas las edades y el cansancio mental al final del día, ánimo deprimido, y el consumo de estimulantes (cigarrillos, alcohol y cafeína), y enfatiza que es más probable que esto se trate de una consecuencia del jetlag social (la discrepancia entre el reloj social y el biológico, compensada en los días libres con más horas de sueño) que de una relación intrínseca con cronotipos de despertar más tardío. La correlación con el malestar en el ánimo y el consumo de estimulantes es aún mayor en adolescentes y adultos jóvenes menores de 25 años, lo cual se condice con el hecho de que cronotipos de despertar tardío -y que por lo tanto sufren mayor jetlag social- son más frecuentes en la población adolescente. En función de los resultados, se remarca que la reducción del jetlag social es un elemento crucial en la prevención del tabaquismo y de la depresión, y que los adolescentes y jóvenes adultos se beneficiarían considerablemente, y posiblemente con consecuencias positivas para el resto de su vida, si se redujese su jetlag social, sobre todo considerando que por ejemplo, el consumo de cigarrillos tiende a iniciar en la pubertad y adolescencia (Wittmann et al. 2006). Relativo a la asociación de jetlag social o cronotipos per se con problemas de salud física y mental, un estudio encontró que los cronotipos en sí no estaban asociados con un índice de habilidad para trabajar que tomó en cuenta las ausencias por enfermedad, pero sí lo estaba el jetlag social (Yong et al. 2016).

En la práctica, Argentina, al tener horario adelantado durante todo el año, genera sobre toda su población una situación de jetlag social al atrasar la salida del sol en la hora oficial, siendo la situación todavía más pronunciada en las provincias occidentales.

En materia de estudios especializados en la reducción del jetlag social en la población adolescente, en un trabajo realizado en escuelas secundarias que atrasaron el horario de entrada a un rango entre las 8 y las 8:55 am (con respecto a sus horarios anteriores entre las 7 y las 8 am) que abarcó aproximadamente 9,395 estudiantes en cinco distritos de tres estados distintos en Estados Unidos, se midieron variables de rendimiento académico, ausentismo, tardanza, consumo de alcohol y drogas, accidentes automovilísticos, ánimo y sueño (Wahlstrom 2016). Se observó que el porcentaje de alumnos que llegaban a dormir 8 horas se incrementaba de un 49,7% en los

colegios que iniciaban a las 8 am, a un 60% en aquellos iniciando a las 8:35 am y a un 66,2% en los que iniciaban a las 8:55 am (Wahlstrom 2016). Se observó un efecto significativo en tardanza y ausentismo en las escuelas con horarios más tardíos (8:35 a 8:55 am), llegando a haber en un distrito un 66% de caída en la tardanza. Hubo, en lo que respecta al desempeño académico, en escuelas de tres distritos que iniciaron las clases entre las 8 y las 8:35 am, incrementos significativos del promedio de calificaciones en el primer período en uno o más cursos de inglés, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales; y en un colegio que decidió llevar el horario de inicio a la opción más tardía (8:55 am), hubo incrementos significativos en el promedio de todas las materias troncales dictadas en el primer período para todos los semestres. Los beneficios de retrasar la hora de entrada no se limitaron a los parámetros académicos: los estudiantes que llegaban a dormir 8 horas reportaron disminuciones estadísticamente significativas en síntomas de depresión y consumo de bebidas con cafeína (Wahlstrom 2016). Por otra parte, un estudio basado en datos de la Encuesta de Comportamientos Riesgosos en Jóvenes de Estados Unidos, reveló que el consumo de cigarrillos, alcohol y marihuana declina entre un 8% y un 14% entre los jóvenes que llegan a dormir 8 horas o más con decrecimientos del 9% al 11% en depresión (McKnight-Eily et al. 2011, Wahlstrom 2016). Los accidentes de autos en jóvenes tuvieron un promedio de reducción del 13% en los cinco distritos, variando entre un 6% y un 70% en el colegio que extendió la entrada al horario más tardío (8:55 am) (Wahlstrom 2016).

Vemos a partir de esta experiencia que la reducción del jetlag social en adolescentes tiene importantes consecuencias en su salud mental, desempeño académico y en la reducción de accidentes automovilísticos, todos objetivos factibles de lograrse si Argentina abandona su horario de verano durante todo el año (UTC-3). Por supuesto, esto es solo un factor en la intrincada red causal de la salud y desempeño de los adolescentes quienes, aun en caso de modificar el huso horario, deberían modificar sus hábitos de sueño de manera de lograr el mínimo recomendado de 8-9 horas para su grupo etario. Asimismo, la reducción del jetlag social en jóvenes es de particular relevancia a la hora de atender el nivel de accidentes viales en Argentina, la cual se encuentra séptima de 41 países en el ranking de la *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) (2018) en víctimas fatales de accidentes viales cada 100.000 habitantes, y que de acuerdo al Anuario Estadístico de Siniestralidad Vial de 2017 de la Dirección Nacional de Observatorio Vial (2018), tiene como categoría etaria más frecuente entre las víctimas fatales a aquella de entre 15 y 24 años, constituyendo un 22% aproximadamente del total de víctimas fatales. En cuanto al ausentismo, el caso de Chile nos permite confirmar los efectos de mantener un horario adelantado todo el año en el jetlag social de los adolescentes - como de hecho Argentina lo hace-. Durante 2015, Chile mantuvo el UTC-3 durante todo el año, cuando su horario de invierno es el UTC-4 y el horario que le corresponde geográficamente es el UTC-5, por lo cual la situación chilena resulta comparable a la de las provincias occidentales

argentinas, y en cierta medida, a la del Este de nuestro país, para el cual el UTC-3 sigue siendo un horario adelantado. En 2015, el ausentismo en Chile llegó a 18,9% comparado con un promedio de 16,5% para los tres años anteriores, en los que se alternaba entre UTC-3 y UTC-4 (Ewer Lothian 2016). Esto se condijo con que un 58% de las personas encuestadas en el marco de las encuestas llevadas adelante por el gobierno chileno para evaluar la experiencia del horario de verano en 2015 manifestó estar muy de acuerdo o de acuerdo con que a los niños que conocían les costó más levantarse a la mañana, concentrarse y aprender en el colegio (Comité Interministerial del Monitoreo del Cambio de Hora 2016).

En lo que respecta a adultos, un estudio realizado en Estados Unidos tomando población de entre 22 y 60 años de edad, mostró que el jetlag social, incluso una vez ajustado por factores con los que presentó asociación, como grupo étnico, nivel de ingresos, educación, empleo, duración del sueño e insomnia, se asocia a un 29,3% de incremento de probabilidad de tener un nivel regular a malo de salud general en contraposición a uno excelente por hora de disminución de jetlag social (Forbusch et al. 2017). También después del ajuste, cada hora adicional de jetlag social se asoció a un incremento de probabilidad del 11,1% de padecer enfermedades cardíacas (Forbusch et al. 2017). Otro estudio entre trabajadores japoneses de 18 a 78 años de edad, omitiendo trabajadores por turnos (que sufren mayor cantidad de horas de jetlag social), dio como resultado que aquellos individuos con 2 o más horas de jetlag social tenían aproximadamente el doble de probabilidad de padecer síndrome metabólico (fue definido como positivo tomando tres o más parámetros de los siguientes: niveles de circunferencia a la cintura, presión arterial, nivel de colesterol, nivel de glucosa y triglicéridos) con respecto a individuos con menos de una hora de jetlag social, incluso tras controlar por otros factores asociados al jetlag social, como el consumo de alcohol, no tomar desayuno y la cantidad de ejercicio físico, sugiriendo un rol independiente del jetlag social en la salud metabólica (Islam et al. 2018). La falta de alineación del sueño biológico y del horario social (jetlag social) en adultos también mostró asociación con factores metabólicos de riesgo<sup>1</sup> que predisponen a la diabetes y cardiopatía aterosclerótica, incluso después de controlar por sintomatología depresiva y el hábito de fumar, la dieta y hábitos sedentarios, aunque el cronotipo tardío también fue asociado tras controlar por otros factores con un parámetro de colesterol riesgoso (Wong et al. 2015).

En lo que respecta al jetlag social originado por el huso horario, un estudio que fue llevado a cabo en Estados Unidos evaluó los efectos mencionados arriba en el contexto de jetlag social generado en los condados límite de zonas horarias del país (Giuntella y Mazzonna 2019). El estudio aborda

---

<sup>1</sup> Baja HDL, altos triglicéridos, alta insulina en ayunas, alta resistencia a la insulina y adiposidad (Wong et al. 2015).

aquellos condados del lado Este de los límites entre zonas horarias, los cuales experimentan una hora oficial adelantada respecto de la hora solar, por tener el meridiano determinante de su hora oficial al Este de su locación. En el caso de la Argentina, el desfase entre hora solar y hora oficial (adelantada respecto a la hora solar) es todavía más pronunciado, siendo que en todo el territorio se aplica un huso horario que está geográficamente fuera -al Este- de la Argentina, mientras que en el estudio se observan los efectos del desfase al límite Oeste de una zona horaria. En primer lugar, los autores encuentran que quienes viven en condados al Este del límite de la zona horaria experimentan 19 minutos menos de sueño en promedio, aunque el efecto es considerablemente más pronunciado para aquellos que tienen agendas con horarios tempranos. Encuentran también del lado Este del límite una mayor probabilidad de que los habitantes duerman menos de seis horas, y el efecto es mayor en individuos con horarios laborales tempranos y en individuos con hijos en edad escolar. Por otro lado, hay un efecto significativo en la incidencia de la obesidad, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer de pecho. Los autores exponen que hay varios mecanismos biológicos por los cuales estos efectos pueden ser explicados: la reducción en la duración del sueño ha sido asociada a la liberación de hormonas asociadas a la ganancia de peso y con inflamaciones asociadas a enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer. También consideran que la hora oficial adelantada sobre la hora solar puede tener efectos en los hábitos alimentarios y de actividad física. En consistencia con la hipótesis de los autores de que la interrupción de ciclos circadianos provoca daños en el desarrollo económico, el salario es un 3% menor del lado Este del límite de zona horaria. Por su parte, las pérdidas de productividad asociadas al sueño insuficiente inducido por la hora extra de luz por la tarde se estimaron en 4,40 millones de días de trabajo (1,3 horas per cápita), equivalentes a \$612,9 millones de dólares (US\$ 23 per cápita). Sin embargo, las mayores pérdidas se estiman en costos de salud de 2350 millones de dólares asociados a las enfermedades (US\$ 82 per cápita) en 2017. Los autores concluyen que la interrupción del ciclo circadiano por diferencias entre la hora oficial y la hora solar al Este de los límites de zonas horarias no tienen efectos triviales sobre la salud y la performance económica, y que los economistas han subestimado los efectos de la “sincronización forzada” de la hora en la salud y la productividad económica. Asimismo concluyen que en la población posiblemente existe una utilidad percibida por la hora extra de luz por la tarde y que hay factiblemente una percepción poco precisa de sus necesidades biológicas en este sentido, y una subestimación de los efectos a largo plazo sobre la interrupción del ciclo circadiano, así como varios mecanismos cognitivos que pueden estar actuando, como inconsistencia temporal, racionalidad limitada, impedimentos cognitivos y sesgos por interés personal, dando lugar a que no haya una reacción para mudarse a regiones de menor interrupción temporal (Giuntella y Mazzonna 2019). Consideramos que estas razones, más que ser de interés en la explicación de por qué las personas en estos condados límite no se mudan, son de mayor relevancia a la hora de entender cómo la población general subestima los efectos negativos de

tener una hora adelantada. El trabajo de Ewer Lothian (2016), ante los resultados de encuestas en Chile sobre huso horario, señala que es necesario informar a la población de los efectos negativos del jetlag social, y advierte también que hay una preferencia por la hora extra de luz a la tarde para el tiempo libre entre la población adulta. A su vez, el Comité Interministerial del Monitoreo del Cambio de Hora (2016) dio cuenta de la existencia de una mejora en el registro delictual del 2,4%, por una disminución del 6,3% a la tarde pero un aumento del 2,1% por la mañana, otra razón por la cual las personas pueden llegar a tener una preferencia por el horario adelantado, aunque un 52% manifestó estar de acuerdo o muy de acuerdo con sentir que podía ser víctima de algún asalto con el nuevo horario.

Los estudios revisados en esta sección dan cuenta de considerables efectos del jetlag social tanto en adolescentes como en adultos. En adolescentes se observan importantes beneficios al reducir el jetlag social en materia de ausentismo y tardanza, rendimiento académico, accidentes automovilísticos, consumo de estimulantes (cafeína, alcohol y drogas) y en la prevalencia de síntomas depresivos (McKnight-Eily et al. 2011, Wahlstrom 2016). Esto se condice con la experiencia negativa de Chile en materia de ausentismo al mantener su “doble” horario adelantado (UTC-3) durante 2015 (Ewer Lothian 2016). Por otra parte, varios estudios exponen los efectos negativos en la incidencia de enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes y cáncer de pecho en distintos países (Wong et al. 2015, Forbusch et al. 2017, Islam et al. 2018, Giuntella y Mazzonna 2019). En particular, uno de ellos se enfocó en el jetlag social provocado por el adelanto de la hora oficial por sobre la hora solar, y además de encontrar efectos en las enfermedades mencionadas, brindó estimaciones de la pérdida de sueño y de costos no triviales de los efectos del jetlag social en la productividad y en gastos de salud (Giuntella y Mazzonna 2019). Siendo que la Argentina presenta niveles de jetlag social incluso mayores que los responsables de los efectos descritos en Giuntella y Mazzonna (2019), en pos de la mejoría de parámetros de salud pública, rendimiento académico-productivo, ausentismo escolar y accidentes viales (sobre todo de adolescentes y jóvenes adultos<sup>2</sup>), es recomendable que la Argentina adopte

---

<sup>2</sup> En lo que respecta a los accidentes viales en la población general, el caso de Chile nos provee cifras no tan concluyentes sobre el efecto del horario adelantado todo el año. No se encontró una variación en la proporción de accidentes viales en general ocurridos en horarios pico de la mañana (6:00 a 8:59) y de la tarde (18:00 a 20:59) comparando meses de marzo a junio (Comité Interministerial del Monitoreo del Cambio de Hora 2016). Tampoco se encontró un cambio relevante en la proporción de accidentes entre casa y trabajo entre las 6:00 y las 10:00. Ahora bien, en materia específica de atropellos, hubo un aumento de la proporción ocurrida durante la hora pico de la mañana, que llegó en junio a ser de un 6,7%, aunque en abril no hubo cambio. A su vez, la proporción de atropellos durante la hora pico de la tarde llegó a disminuir un 5,58% en

husos horarios que le permitan aminorar dichos niveles de jetlag social acercando la hora solar de distintas provincias a la o las horas oficiales que rijan.

En cuanto a la posibilidad de tener horario permanente todo el año o emplear horario de verano, es preciso ahora dar cuenta de la literatura de los efectos del horario de verano en los temas de esta sección. En lo que respecta a la salud mental de niños y adolescentes, un estudio de Estados Unidos que toma datos de siete años consecutivos (2011-2017) observa que la tasa de evaluaciones pediátricas de emergencia sufre incrementos significativos en las dos semanas antes y después del horario de verano, en cada uno de los siete años evaluados (Baroni et al. 2018). Los autores atribuyen el resultado a que niños y adolescentes que sufren crónicamente de falta de sueño son más sensibles a la pérdida de sueño provocada por el horario de verano (Baroni et al. 2018). Por otra parte, en lo que respecta a la población general, un estudio de Nueva Zelanda encuentra que hay aumentos significativos de accidentes de tránsito de un 16% el primer día, y de un 12% el segundo día después del inicio del horario de verano (Robb y Barnes 2018). Un estudio en España sobre accidentes de tránsito fatales, encuentra que hay un incremento del 30% en el promedio de accidentes fatales en el día de inicio del horario de verano, y del 16% en el día del fin del horario de verano (Prats-Urbe et al. 2018). Los autores consideran que se puede atribuir la cifra del inicio del horario de verano a la falta de sueño y también al hecho de que se haga el sábado a la noche, cuando hay picos del consumo de alcohol y drogas, y que el aumento del otoño puede deberse a la reducción en una hora de luz al atardecer, que es cuando la mayor parte de las colisiones ocurren (Prats-Urbe et al. 2018). En lo que respecta a accidentes de trabajo, un estudio en Estados Unidos basado en accidentes en minas de 1983 a 2006, encuentra que en los lunes posteriores al inicio del horario de verano hay un aumento del 5,7% en la cantidad de accidentes laborales, incluso con mayor severidad de accidentes, llevando a un incremento del 67,6% en los días de trabajo perdidos a causa de accidentes (Barnes y Wagner 2009). Una segunda parte del estudio basada en estadísticas de trabajadores de la población general de 2003 a 2006, da cuenta de que los resultados de la primera parte se condicen con que los trabajadores duermen 40 minutos menos en los lunes del cambio horario (Barnes y Wagner 2009). Por último observan que en el lunes que sigue al retorno del horario de invierno, no hay incrementos en la tasa de accidentes (Barnes y Wagner 2009). Por otra parte, en un estudio llevado a cabo en Finlandia, se observaron aumentos significativos de infartos isquémicos en los dos días después del inicio y fin del horario de verano (Sipila et al. 2016). Considerando los efectos en accidentes de tránsito

---

mayo, aunque en abril aumentó en un 0,92%. También se reportó una disminución de importancia en los accidentes de bicicleta, que llega a su mayor valor en la hora pico de la tarde (Comité Interministerial del Monitoreo del Cambio de Hora 2016).

(especialmente en jóvenes), accidentes de trabajo, y en materia de salud, consideramos que es recomendable no implementar un horario de verano en Argentina, sino mantener un horario permanente durante todo el año.

Por otro lado, en cuanto a las regiones australes del país, coincidimos con lo expuesto por Ewer Lothian (2016) para las regiones australes de Chile. Sus requerimientos biológicos son los mismos que aquellos de los habitantes de regiones más septentrionales de nuestros países, por lo cual debe priorizarse un huso horario que favorezca el sol por la mañana, es decir, el huso horario que corresponde geográficamente, que es de hecho lo que han decidido los países nórdicos, con latitudes incluso más extremas que las nuestras (Ewer Lothian 2016).

## 6. Propuesta de cambio de huso horario para Argentina

Atento a que existe evidencia en materia de ahorro energético que revela que el horario adelantado puede redundar en un mayor consumo comentada anteriormente, y que los ya mencionados patrones de consumo energético y la preponderancia de la iluminación residencial en el gasto hoy en día son distintos de aquellos del período en el que el horario adelantado se empezó a utilizar, sumado a los efectos negativos del jetlag social -el cual tiene entre sus causas el horario adelantado por sobre la hora solar- de adultos y adolescentes comentados anteriormente, proponemos modificar el horario adelantado UTC-3, que la Argentina presenta todo el año, por un huso horario representativo geográficamente del país.

En concreto, consideramos que es preciso aplicar, durante todo el año, el huso UTC-4, el cual consideramos presentará respecto al UTC-3 un considerable número de ventajas en distintos aspectos y otros aspectos desventajosos, sobre los que es menester informar y consultar con la población (Figura 7). Por otro lado, en un futuro se puede evaluar la conveniencia de aplicar un segundo huso horario en las provincias occidentales, siendo las mismas las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Juan, San Luis, Mendoza, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y el espacio correspondiente al archipiélago de la Isla Grande de Tierra del Fuego. Tal huso puede ser el UTC-5 o el UTC-4:30, siendo que el meridiano que da la hora para el huso UTC-5 se encuentra sobre el Océano Pacífico, y que el meridiano UTC-4:30 pasa por nuestro país. Es preciso explicar que se sugiere el mencionado listado de provincias occidentales por más que algunas de ellas, como Jujuy o La Pampa, estén total o parcialmente en

el huso horario UTC-4, en función de los efectos negativos encontrados por Giuntella y Mazzona (2019) en municipios al Este de las divisiones de zonas horarias, a razón de su hora adelantada respecto a la hora solar. Por ello consideramos mejor que dichas provincias tengan una hora oficial atrasada respecto de la solar, en vez de adelantada. Por otro lado, para las Bases Antárticas y para las Islas del Atlántico Sur recomendamos, desde un primer momento, la aplicación de los husos horarios que coincidan geográficamente con su locación, no correspondiendo necesariamente al huso para el archipiélago de la Isla Grande de Tierra del Fuego.

Atento a lo observado por Prats-Urbe et al. (2018) en el atraso de hora sobre los accidentes automovilísticos el día del cambio, recomendamos alertar a la población en los días cercanos al cambio de hora y reforzar la actividad del personal de vialidad en el día del cambio, considerando la disminución de una hora de luz por la tarde. Además, recomendamos realizar el cambio entre noviembre y febrero, siendo los meses en los cuales hay mayor cantidad de horas de luz y el impacto del atraso de hora no significaría una disminución tan notable de la cantidad de luz en el horario de salida del trabajo.

El objetivo de este trabajo ha sido poner en relieve la importancia de la aplicación del conocimiento científico y de los diagnósticos históricos a una política pública que tiene efectos considerables sobre la salud y la calidad de vida de los habitantes. Consideramos que es necesario continuar evaluando periódicamente los efectos del huso horario, lo cual permitiría tomar decisiones más informadas en el futuro. Un claro ejemplo de esto ha sido la afirmación empleada históricamente de que el horario adelantado permite ahorro energético, la cual es, dada la evidencia analizada en este trabajo, claramente cuestionable. Por lo tanto, recomendamos para la evaluación del cambio de husos horario propuesto en las variables de interés, como el consumo energético, la prevalencia de patologías físicas y mentales en la población, el ausentismo escolar, el desempeño académico, etc., el empleo de la metodología del control sintético para generar un contrafáctico haciendo uso de países que se encuentren en un horario permanentemente adelantado, como Uruguay o Chile, siendo que la política se aplicaría a la totalidad de la Argentina. La metodología propuesta claramente presentará dificultades en reflejar fehacientemente en el contrafáctico los cambios en Argentina por diversos factores internos o externos en las variables respuesta durante el primer año de implementación del cambio horario, respecto de la Argentina a evaluar en UTC-4. Sin embargo, constituye al día la metodología más indicada en el caso de un tratamiento aplicado a la totalidad de un país. Por otro lado, recomendamos la evaluación de impacto desagregada por provincias para evaluar el efecto del cambio horario en la extensión longitudinal y latitudinal de la Argentina, que presenta una consecuente variabilidad en horas de salida y puesta del sol. La misma también puede ser encarada desde el control sintético, empleando información de estados, departamentos o provincias de

países que permanezcan en horario adelantado permanente. Esperamos haber llamado la atención tanto de funcionarios de gobierno como de la población general sobre la necesidad de considerar la hora oficial como un factor no trivial y consecuentemente, hacer un tratamiento exhaustivo del tema al momento de decidir la hora del país. Asimismo, esperamos que de un nuevo debate y decisión de la hora oficial se logren considerables mejoras en la salud y en la práctica de las tareas laborales y académicas de la población, incluso dando lugar a una situación general del país mejorada en medidas no previstas.

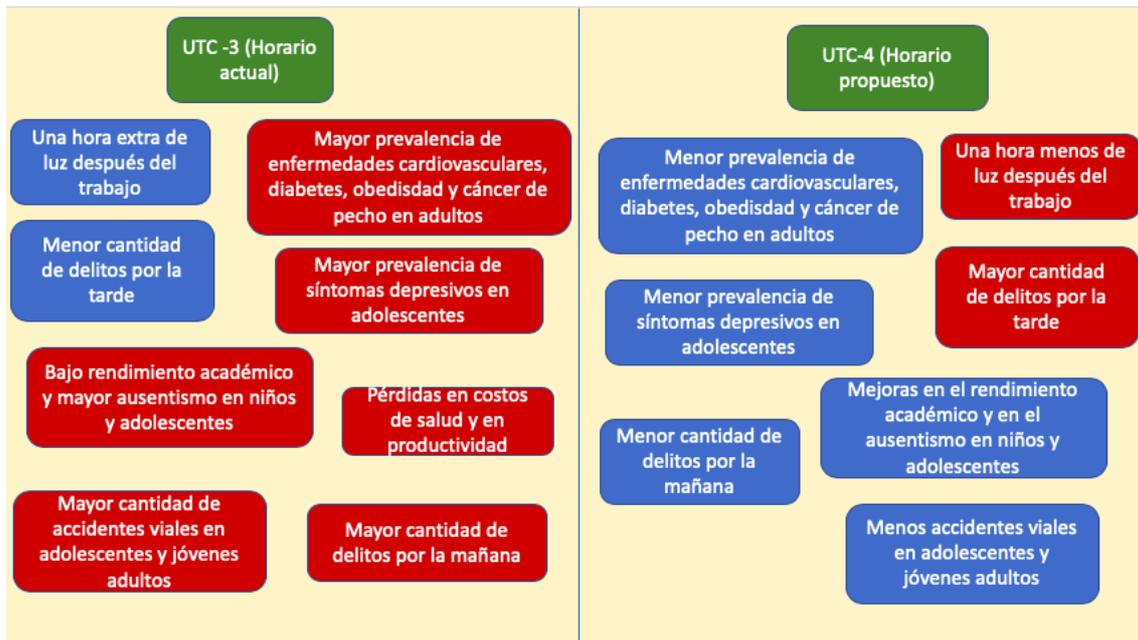


Figura 7: resumen de ventajas (azul) y desventajas (rojo) previstas de acuerdo a la evidencia analizada en los horarios UTC-3 y UTC-4.

## 7. Bibliografía

- Ahuja, Dilip R., Dilip R. Ahuja, and D. P. SenGupta. 2012. "Year-Round Daylight Saving Time Will Save More Energy in India than Corresponding DST Or Time Zones." *Energy Policy* 42: 657-669. doi:10.1016/j.enpol.2011.12.043.
- Aries, Myriam B. C., Myriam B. C. Aries, and Guy R. Newsham. 2008. "Effect of Daylight Saving Time on Lighting Energy use: A Literature Review." *Energy Policy* 36 (6): 1858-1866. doi:10.1016/j.enpol.2007.05.021.
- Barnes, Christopher M., Christopher M. Barnes, and David T. Wagner. 2009. "Changing to Daylight Saving Time Cuts into Sleep and Increases Workplace Injuries." *Journal of Applied Psychology* 94 (5): 1305-1317. doi:10.1037/a0015320.
- Baroni, Argelinda; Agraharkar, Shilpa M.; Castellanos, Francisco Xavier; Gerson, Ruth. "Psychiatric Emergency Evaluations Increase After Daylight Saving Time in Children and Adolescents" *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 57 (10): S198. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.09.208>
- Bernal, Ignacio Morgado. 2018. "Más luz y menos cambios de hora bruscos" *El País*, 12 de septiembre de 2018. [https://elpais.com/elpais/2018/09/12/ciencia/1536743419\\_093107.html](https://elpais.com/elpais/2018/09/12/ciencia/1536743419_093107.html)
- Choi, Seungmoon, Alistair Pellen, and Virginie Masson. 2017. "How does Daylight Saving Time Affect Electricity Demand? an Answer using Aggregate Data from a Natural Experiment in Western Australia." *Energy Economics* 66: 247-260. doi:10.1016/j.eneco.2017.06.018.
- *Clarín* 2008. "Al final, Jujuy no adelantará la hora". 18 de octubre de 2008. [https://www.clarin.com/ultimo-momento/final-jujuy-adelantara-hora\\_0\\_rJoBnoAaYx.html](https://www.clarin.com/ultimo-momento/final-jujuy-adelantara-hora_0_rJoBnoAaYx.html)
- Comité Interministerial de Monitoreo Cambio de Hora. 2016. Monitoreo Horario Único de Verano. <http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/03/presentacion-monitoreo-horario-unico-de-verano-comite-interministerial-de-monitero-de-cambio-de-hora-.pdf>
- David Robb, Thomas Barnes. 2018. "Accident rates and the impact of daylight saving time transitions" *Accident Analysis & Prevention* Volume 111: 193-201 <https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.11.029>.
- Decreto 1.215/1970 Boletín Oficial 31/03/1970.
- Decreto 1.294/1963 Boletín Oficial 12/12/1963.
- Decreto 1.749/1988 Boletín Oficial 06/12/1988.

- Decreto 106/1920, Boletín Oficial año 28 n°7815.
- Decreto 11.570/1946 Boletín Oficial 28/09/1946.
- Decreto 114.354/1942 Boletín Oficial año 50 n°14.254.
- Decreto 142.760/1943 Boletín Oficial 12/02/1943.
- Decreto 1705/2008 Boletín Oficial año 116 n° 31.512.
- Decreto 1720/1931 Boletín Oficial año 39 n°11.200.
- Decreto 186/2000 Boletín Oficial año 108 n°29.350.
- Decreto 2.097/1993 Boletín Oficial 18/10/1993.
- Decreto 231/1974 Boletín Oficial 24/01/1974.
- Decreto 257/2001 Boletín Oficial año 109 n° 29.599.
- Decreto 296/1930 Boletín Oficial año 38 n°10.971.
- Decreto 3.674/1943 Boletín Oficial año 51 n°14.665.
- Decreto 65.219/1940 Boletín Oficial 24/06/1940.
- Decreto 8.057/1963 Boletín Oficial 01/10/1963.
- Decreto 92.365/1941 Boletín Oficial 10/10/1941.
- Decreto 963/1967 Boletín Oficial 24/02/1967.
- Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados de la Nación 26/12/2007.
- Diario de Sesiones de la Cámara de Senadores de la Nación 23/06/1999.
- Dirección Nacional de Observatorio Vial. 2018. Anuario Estadístico de Sinistralidad Vial  
Año 2017. Versión 1.  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe\\_estadistico\\_2017-version\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_estadistico_2017-version_1.pdf)
- Ewer Lothian, John. 2016. "Cómo elegir un horario para Chile." *Anales Museo de Historia Natural de Valparaíso*. Vol 29, 9-13.
- Forbush, S., E. Fisseha, R. Gallagher, L. Hale, S. Malone, F. Patterson, C. Branas, et al. 2017. "1067 Sociodemographics, Poor overall Health, Cardiovascular Disease, Depression, Fatigue, and Daytime Sleepiness Associated with Social Jetlag Independent of Sleep Duration and Insomnia." *Sleep* 40 (suppl\_1): A396-A397.
- Galison, Peter. 2003. *Einstein's Clock's, Poincaré's Maps*. New York: W.W. Norton.
- Giuntella, Osea; Mazzonna, Fabrizio. 2019. "Sunset time and the economic effects of social jetlag: evidence from US time zone borders" *Journal of Health Economics* 65: 210-226. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2019.03.007>.
- Hancevic, Pedro and Diego Margulis. 2018. "Horario De Verano y Consumo De Electricidad: El Caso De Argentina." *Trimestre Económico* 85 (339): 515. doi:10.20430/ete.v85i339.311.

- Howse, Derek. 1980. *Greenwich Time and the Discovery of the Longitude*. Oxford: Oxford University Press.
- Instituto Geográfico Nacional. 2019. “Límites, Superficies y Puntos Extremos” <http://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/LimitesSuperficiesyPuntosExtremos>
- Kellogg, Ryan and Hendrik Wolff. 2008. "Daylight Time and Energy: Evidence from an Australian Experiment." *Journal of Environmental Economics and Management* 56 (3): 207-220. doi:10.1016/j.jeem.2008.02.003.
- <https://www.kisspng.com> (2019)
- Kotchen, Matthew J. & Grant, Laura E. 2011. "Does Daylight Saving Time Save Energy? Evidence from a Natural Experiment in Indiana." *The Review of Economics and Statistics* 93 (4): 1172-1185. <https://www-nber-org.libproxy.lib.unc.edu/papers/w14429>
- Krarti, Moncef and Ali Hajiah. 2011. "Analysis of Impact of Daylight Time Savings on Energy use of Buildings in Kuwait." *Energy Policy* 39 (5): 2319-2329. doi:10.1016/j.enpol.2011.01.046.
- Kyla L. Wahlstrom. 2016. "Later start time for teens improves grades, mood, and safety" *The Phi Delta Kappan*, Vol. 98, No. 4, 8-14. <https://www.jstor.org/stable/24893397>
- Lela R. McKnight-Eily, Danice K. Eaton, Richard Lowry, Janet B. Croft, Letitia Presley-Cantrell, Geraldine S. Perry. 2011. “Relationships between hours of sleep and health-risk behaviors in US adolescent students” *Preventive Medicine* 53 (4-5), 271-273. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.06.020>.
- Ley 25.155 Boletín Oficial año 107 n°29.234.
- Ley 26350 Boletín Oficial año 115 n° 31.312.
- Marc Wittmann, Jenny Dinich, Martha Mellow & Till Roenneberg (2006) “Social Jetlag: Misalignment of Biological and Social Time” *Chronobiology International*, 23:1-2, 497-509, <https://doi.org/10.1080/07420520500545979>
- Mei Yong, Dorothee Fischer, Christina Germann, Stefan Lang, Céline Vetter & Christoph Oberlinner. 2016. Are chronotype, social jetlag and sleep duration associated with health measured by Work Ability Index? *Chronobiology International*, 33:6, 721-729, <https://doi.org/10.3109/07420528.2016.1167728>
- Ministerio de Energía y Minería de la Nación. 2017. “Análisis de Cambio de Huso Horario en Argentina” Subsecretaría de Escenarios y Planificación de Proyectos. Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico. <https://scripts.minem.gob.ar/octopus/archivos.php?file=7303>

- Mirza, Faisal Mehmood and Olvar Bergland. 2011. "The Impact of Daylight Saving Time on Electricity Consumption: Evidence from Southern Norway and Sweden." *Energy Policy* 39 (6): 3558-3571. doi:10.1016/j.enpol.2011.03.057.
- OECD. 2018. Road Safety Annual Report. [https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/irtad-road-safety-annual-report-2018\\_2.pdf](https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/irtad-road-safety-annual-report-2018_2.pdf)
- Patricia M. Wong, Brant P. Hasler, Thomas W. Kamarck, Matthew F. Muldoon, Stephen B. Manuck, Social Jetlag, Chronotype, and Cardiometabolic Risk, 2015. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 100 (12): 4612–4620. <https://doi.org/10.1210/jc.2015-2923>
- Pattini, Andrea y Monteoliva, Juan Manuel. 2017. “Huso horario, cambio de huso horario estacional y uso de la luz natural para iluminar.” Luz 2017 - XIII Jornadas Argentinas de Luminotecnia 1-5.
- Prats-Uribe, Albert, A. Prats-Uribe, A. Tobias, and D. Prieto-Alhambra. 2018. "Excess Risk of Fatal Road Traffic Accidents on the Day of Daylight Saving Time Change." *Epidemiology* 29 (5): e44-e45. doi:10.1097/EDE.0000000000000865.
- QGIS Development Team (2019). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>”.
- Real Academia Española 2019. <https://dle.rae.es/?id=KrER9O4>
- Rieznik, Marina. 2015. “Tiempo eléctrico en la Argentina del siglo XIX. Científicos, técnicos y estadistas cablean la unificación territorial.” *Redes*, 21(40), 93-124. Disponible en RIDAA Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/377>
- Rivers, Nicholas. 2018. Does Daylight Savings Time Save Energy? Evidence from Ontario. *Environ Resource Econ* 70: 517. <https://doi.org.libproxy.lib.unc.edu/10.1007/s10640-017-0131-x>
- Roenneberg, T., Kumar, C. Jairaj y Merrow, M. 2007. “The human circadian clock entrains to sun time.” *Current Biology* (17):R44. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.12.011>
- Sánchez, Álvaro. 2019. “El parlamento europeo pide acabar con el cambio de hora en 2021” *El País*, 26 de marzo de 2019. [https://elpais.com/sociedad/2019/03/26/actualidad/1553593263\\_821044.html](https://elpais.com/sociedad/2019/03/26/actualidad/1553593263_821044.html)
- Servicio de Hidrografía Naval. 2019. “Husos Horarios Adoptados en la República Argentina” <http://www.hidro.gov.ar/Observatorio/LaHora.asp>
- Shimoda, Yoshiyuki, Takahiro Asahi, Ayako Taniguchi, and Minoru Mizuno. 2007. "Evaluation of City-Scale Impact of Residential Energy Conservation Measures using the

- Detailed End-use Simulation Model." *Energy* 32 (9): 1617-1633. doi:10.1016/j.energy.2007.01.007.
- Sipilä, Jussi O.T. ; Ruuskanen, Jori O. ; Rautava, Päivi ; Kytö, Ville. 2016. "Changes in ischemic stroke occurrence following daylight saving time transitions" *Sleep Medicine* Volumes 27–28: 20-24. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.10.009>
  - US Central Intelligence Agency (2019). [https://www.cia.gov/library/publications/the-worldfactbook/graphics/ref\\_maps/physical/pdf/standard\\_time\\_zones\\_of\\_the\\_world.pdf](https://www.cia.gov/library/publications/the-worldfactbook/graphics/ref_maps/physical/pdf/standard_time_zones_of_the_world.pdf)
  - US Energy Information Administration (2019). <https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=99&t=3>
  - Verdejo, Humberto, Cristhian Becker, Diego Echiburu, and William Escudero. 2016. "Impact of Daylight Saving Time on the Chilean Residential Consumption." *Energy Policy* 88: 456-464. doi:10.1016/j.enpol.2015.10.051
  - Zobida Islam, Shamima Akter, Takeshi Kochi, Huanhuan Hu, Masafumi Eguchi, Miwa Yamaguchi, Keisuke Kuwahara, Isamu Kabe, Tetsuya Mizoue. 2018. "Association of social jetlag with metabolic syndrome among Japanese working population: the Furukawa Nutrition and Health Study" *Sleep Medicine*, Volume 51: 53-58. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.07.003>.

## 8. Agradecimientos

Deseo agradecer a mis directores, la Dra. Marina Rieznik y el Dr. Diego Golombek, por la oportunidad de trabajar junto a ellos, y por su apoyo constante y el conocimiento que me han brindado en nuevos campos. Asimismo, agradezco a la Universidad Torcuato Di Tella, por la oportunidad singular de desarrollar una propuesta de política pública poniendo en práctica conocimientos adquiridos durante la maestría. Me gustaría agradecer especialmente al Dr. Darío Judzik y al MS. Leandro Marcarian, así como a la Directora de la Maestría, la Dra. Guadalupe Dorna, por su orientación en el proceso de generar una propuesta de política pública en el marco de esta tesis. Asimismo, agradezco la asistencia de la Dra. María Lombardi y del MS. Martín Montané en materia del análisis a posteriori de esta política pública. Finalmente, quiero agradecer a los correctores externos, el Dr. Ariel Gordon y el Dr. John Ewer Lothian, y especialmente al Dr. Ewer Lothian por el material que nos ha facilitado sobre el cambio de hora en Chile.