

## **El discurso de la sincronización en el Observatorio de Córdoba. Ciencia, sociedad y Estado en la Argentina del siglo XIX**

*Marina Rieznik\**

### **Introducción**

Este trabajo esboza un análisis comparativo entre discursos de sincronización de los trabajos científicos al interior del Observatorio de Córdoba, por un lado, con procesos de sincronización del territorio nacional, por el otro. Debe destacarse que entonces prevalecía una noción del tiempo como parámetro exterior y regular, absoluto, verdadero, matemático, contra el que era susceptible de ser medido el devenir del mundo natural y social, según la concepción científica newtoniana ya extendida para entonces a los criterios del sentido común. En ese sentido, los intentos de sincronizar actividades distantes eran una manifestación más de esa misma extensión. (Bartkly, 2000; Dohrn-van Rossum, 2000; Galison 2003; Welch, 1972) No obstante, la insistencia en la coordinación temporal de tareas distantes hacia fines del siglo XIX, está ligada también a una serie de transformaciones materiales específicas de carácter internacional que tendrán un punto fundamental a principios del siglo XX con el trastocamiento de las nociones científicas y del sentido común sobre el sentido de la medida del tiempo (Galison, 2003). Galison mostró que la extensión de las tecnologías de medición del tiempo tuvo mucho que ver con el traspaso de una concepción del tiempo como “sensorio de Dios”, según Newton, a una concepción en donde se lo definía como referencia a un sistema definido de relojes acoplados. En donde el tiempo fluiría a ritmos diferentes, por eso “tiempos” y no ya tiempo absoluto. Nuestro estudio se centra en los problemas de una concepción cotidiana y científica del tiempo específica de la mecánica newtoniana, donde todavía los relojes eran reflejos de ese tiempo uniforme y exterior al devenir material; no obstante, los conflictos relatados muestran un estado de la situación propio de la época en todo el globo, que a largo plazo será uno de los tantos ingredientes que llevarán a Einstein a transformar los criterios científicos sobre las nociones de tiempo y espacio a inicios del siglo siguiente. En este trabajo puede considerarse hipotéticamente como describiendo el inicio de esa transformación desde una concepción absoluta del tiempo a una concepción procedimental del mismo (Galison, 2003). Se mostrará que las situaciones generadas por la falta de coordinación temporal no eran apremiantes, a pesar del carácter de urgencia de los discursos que bregaban por sincronizar las actividades. Se cruzarán perspectivas de la epistemología histórica que orientarán la búsqueda de fuentes sobre la construcción de objetos científicos, con debates sobre la construcción y naturaleza del Estado en la Argentina.

### **Sincronizaciones**

En anteriores trabajos mostré que en los discursos del director del Observatorio de Córdoba

---

\* Universidad Nacional de Quilmes / Universidad de Buenos Aires / CONICET

en el siglo XIX aparece la necesidad de cierto control ajustado del tiempo de trabajo de los astrónomos, ligado al intento de eliminar una serie de errores de observación (Autor, 2013) Hasta el siglo XIX los mapas del cielo circulaban en ámbitos diversos en los que no era una necesidad imperiosa contar con una única representación de toda la cúpula celeste. Esos mapas adquirían entonces sentido desde recorridos territoriales restringidos, tanto como aquellas porciones del cielo que se veían sobre los mismos. Por el contrario en el siglo XIX, en consonancia con la extensión de los entramados territoriales de las naciones modernas y la conformación de redes de trabajo internacionales, los astrónomos resignificaron los mapas anteriores como mosaicos dispersos, retazos desparramados de una cúpula recortada, cuando no desperdicios de trabajo desorientado. Entonces invocaron la necesidad de extender los mapas unificados de todo el cielo avizorado desde el planeta. Los mapas y catálogos estelares se armaban sobre un entramado cada vez más denso de transportes y medios de comunicación, adquiriendo así un nuevo valor: la representación de la cúpula celeste debía estar constituida de tal modo que permitiese ubicar la coordenada de cada estrella desde lugares del planeta antes inimaginados. Precisar variables estelares significaba cartografiar, saber por dónde mover hombres y mercancías, calcular recorridos y tiempos en los tendidos ferroviarios y en las expediciones militares. Esta asociación entre el desarrollo de la astronomía al servicio de la navegación, de la cartografía y del dominio territorial fue señalada reiteradamente por la historiografía (Crosby, 1997; Palau Baquero 1987; Marshall, 2001). Sin embargo, ni el fenómeno de la expansión territorial era nuevo, ni la elaboración de catálogos y mapas celestes que ya existían antes del siglo XIX. Lo propio de ese siglo, y de las redes de trabajo en las que los astrónomos que aquí mencionaremos se movían, fue el intento de unificar los catálogos astronómicos. Se aspiraba entonces a representar la totalidad de la cúpula celeste y que los equipos de los observatorios respondiesen a los mismos criterios de trabajo, característica que se manifestaba en los diversos fondos estatales y privados que financiaban y ponían en acción las tareas astronómicas internacionales.

En esta senda de organización ampliada del trabajo astronómico se incluían también transformaciones instrumentales; el crecimiento del diámetro de los telescopios; la introducción del cronógrafo eléctrico para estandarizar el sentido del paso del tiempo en las observaciones; la construcción de fotómetros para consensuar las medidas de los brillos estelares. Se multiplicaron entonces los acuerdos internacionales sobre cómo utilizar estos dispositivos, sobre las unidades de medida y puntos de referencias comunes que servían al cálculo astronómico de las distancias terrestres y diversas convenciones respecto a la disciplina, organización y regulación del trabajo astronómico (Canales 2001; Rogers, 1883; Safford, 1896 y 1897; Staubermann, 2001).

Como parte de esas tareas, los cronógrafos jugaron un papel fundamental en lo que podemos denominar como intentos de “encorsetar el transcurso del tiempo”. En el Observatorio de Córdoba, tenían un uso muy intensivo los cables que salían y entraban de esos aparatos que transmitían señales eléctricas para marcar en gráficos tiempos homogéneos. El trazo dejado sobre un papel por la pluma de estos dispositivos, interrumpido solo cuando el astrónomo presionaba un botón mientras miraba por el ocular de un telescopio, permitía registrar los momentos de

los pasos de las estrellas por los meridianos locales. Dibujar el tiempo era atraparlo y poder darle uso; era observar no sólo el tiempo de los movimientos aparentes de las estrellas sino también el ritmo de los cuerpos de los observadores. (cf. Schaffer) El observatorio de Córdoba entra de lleno en los regímenes de trabajo astronómico caracterizados por Schaffer para la misma época, con una división del trabajo bastante extendida y con complejas organización y vigilancia de las tareas destinadas a ensamblar los cálculos y productos de las observaciones.

En anteriores trabajos mostré cómo en Córdoba el control de los tiempos del equipo por parte del director estaba íntimamente vinculado a las tentativas mencionadas por eliminar una serie de errores de observación. Muchos de ellos eran asociados a los tiempos disímiles de registros del paso de las estrellas por los oculares. La variación ocurría en lo que marcaban diferentes observadores o en distintas observaciones de un mismo astrónomo. Entonces gran parte de las actividades de registros para mapas estelares conllevaban un esfuerzo por investigar, delimitar, eliminar o definir este conjunto de errores observacionales que se empezaban a denominar “ecuaciones personales”. Antes del cronógrafo, el observador que utilizaba el método de “ojo-y-oído” escuchaba el péndulo de un reloj y anotaba los tiempos cuando veía pasar determinada estrella por cada uno de los hilos fijos, verticales y a la misma distancia, ubicados en el ocular del telescopio (Chapman, 1983). Cuando se entendía que la causa de los errores eran los registros subjetivos y por eso disímiles del tiempo, la solución pasaba por encontrar máquinas, entre ellas el cronógrafo, que pudieran brindar un patrón del paso del tiempo homogéneo para observadores distintos o para diferentes observaciones de un mismo individuo.

Estos errores, que como Arago (1853) señalaba podían acumularse y derivar en problemas groseros de ubicación territorial, tenían una doble dimensión. Por un lado, la división del trabajo al interior de un observatorio requería, sino eliminar, por lo menos estandarizar los errores; por otro lado, además los astrónomos debían encargarse de coordinar la tarea de registro desde diferentes puntos del planeta. Aún más, se advertía con preocupación que la ecuación personal ni siquiera era constante para cada observador. El mismo astrónomo podía observar en tiempos diferentes según el punto del zenit en el que se encontraba la estrella y también se detectaban variaciones según la magnitud de los brillos estelares. Algunos astrónomos registraban que primero veían y luego escuchaban, excepto cuando las estrellas eran muy débiles, entonces la relación se invertía; para complicar aún más las cosas, esto no era válido para todos los observadores. En el observatorio cordobés, el intento de resolver estos problemas insumía muchas de las horas de trabajo y Gould hacía referencias constantes a las conclusiones de otros astrónomos al respecto. Mediante tecnologías que suponían conectar telescopios con relojes, cronógrafos y cables conectados a circuitos eléctricos, se intentaban sincronizar actividades para poder así ensamblar sus resultados eliminando estos errores. El equipo de Gould avanzaba así en los intentos de la astronomía internacional por hacer experiencias con los dos métodos aún solapados en las prácticas —el de ojo y oído y el cronográfico. Es decir la tecnología cronográfica, los dispositivos de relojería y los alambres telegráficos no eran utilizados acriticamente, se trataban de manipular las consecuencias de su introducción en los

procesos de trabajo. Eran frecuentes las reflexiones sobre cómo estos dispositivos eléctricos funcionaban en la medición y coordinación de los tiempos de actividades diversas, distantes y diferidas; la tecnología de medición del tiempo se veía como solución a ciertos problemas, no obstante, generaba otros tantos.

Hay que remarcar que la sensación de que la coordinación temporal era necesaria para ensamblar trabajos diversos se extendía por todo el mundo del laboral y no era exclusiva del ámbito científico, sin embargo, el nivel de ajuste que se reclamaba de los trabajos de la ciencia era alto y por lo tanto la simultaneidad era buscada con más controles y con fracciones menores de segundo, esto ya lo han señalado varios historiadores de la astronomía.(cf. Canales, 2009) Jimena Canales, por ejemplo, gira en torno a las preguntas que son respondidas midiendo décimas de segundos durante el siglo XIX, que van desde los laboratorios de fisiología a los observatorios astronómicos pasando por los laboratorios de psicología experimental. En términos más generales, la autora apunta a desentrañar cómo es que los científicos terminan siendo capaces de instalar a la medición, en este caso de hasta décimas de segundos, como una forma de conocimiento distinto y superior a otros tipos de conocimientos. La pregunta es válida para este artículo reformulada en torno a cuánto tuvo que ver la insistencia denodada de los directores de los observatorios astronómicos por coordinar los trabajos en sus institutos por medio de cables telegráficos, hasta lograr precisiones que rondaban las décimas de segundo en algunos casos, buscando ensamblar tareas realizadas por personas diferentes en distintos momentos y lugares, con el intento de la misma época de coordinar las actividades de todo el territorio nacional. No obstante, la otra cara de la misma cuestión es dirimir cuánto tuvo que ver la continua transformación de los procesos de trabajo en el mundo industrial y las transformaciones geopolíticas del siglo XIX, con esa obsesión de los científicos por la medición de actividades disímiles. Este sería un primer problema de análisis de la historiografía de la astronomía, donde convergen tópicos de la historia de las transformaciones del mundo laboral como el de la incorporación de máquinas e instrumentos - y cómo eso hace cambiar los ritmos de trabajo - con otros temas de la historia de la construcción de los objetos científicos, por caso la construcción de la “ecuación personal” como objeto científico. (Autor, 2013)

Por otro lado, está el segundo eje de análisis propuesto enfocado en el ámbito del territorio nacional. En este caso se relacionan las disposiciones legales estableciendo la unidad horaria de la Nación, la tecnología telegráfica y las diversas propuestas de unificación administrativa en la construcción del Estado. En la misma época en que ese objeto científico la “ecuación personal” se construía en el observatorio de Córdoba aparecía en Argentina un discurso sobre la necesidad de cronometrar al unísono todas las actividades del territorio nacional. Y estos discursos estaban vinculados al desarrollo de ciertas tecnologías del transporte y la comunicación.

El telégrafo ponía de manifiesto algo que ya se sabía: hacer algo “al mismo tiempo” no quería decir hacer algo a la misma hora, porque eso dependía de en qué meridiano nos encontrásemos. Pero no era sólo que el telégrafo pusiera de relieve esta diferencia sino que hizo posible que ese “al mismo tiempo” cobrara sentido: lleguemos al mismo tiempo a nuestras

oficinas telegráficas para una conferencia telegráfica, tan sólo por empezar. Así la coordinación de tareas distantes requería un acuerdo sobre como sincronizar las horas locales. Asimismo, las vías del tren con sus líneas telegráficas transportaban la hora de la estación cabecera a las demás estaciones, cuestión que si bien sincronizaba las horas a lo largo de la vía férrea, generaba que en algunas provincias los barrios de las estaciones tuvieran una hora mientras el resto de la provincia otra. Alegando este tipo de cuestiones en 1894 se impulsa y aprueba un decreto de unificación horaria del territorio argentino. Este decreto forma parte de la historia de la construcción del Estado en la Argentina junto a otras medidas como la unificación aduanera, de pesos y medidas y la delimitación de las fronteras nacionales (Carrasco, 1893; Autor, 2014)

Recordemos que en 1894, cuando el Poder Ejecutivo Nacional estableció la hora unificada para todo el territorio argentino, lo hizo con relación a la hora dictada por el Observatorio de Córdoba. Para entender la vinculación que proponemos con las tareas de sincronización en los observatorios astronómicos, deben resaltarse algunas determinaciones concretas de esta historia: los directores de estos espacios en todo el mundo jugaban algún papel en las tramas sociales que intentaban coordinar las horas en los diversos territorios nacionales, y no casualmente, sino porque fueron de los primeros que aprovecharon la tecnología telegráfica para coordinar trabajos distantes. Por lo mismo en las discusiones argentinas sobre la hora nacional se hacían referencias constantes a astrónomos franceses que ya estaban preocupados con la distribución de una hora unificada e intervenían los directores de los observatorios astronómicos que, desde el momento de su fundación, estuvieron encargados de determinar las longitudes terrestres y las horas locales, enviando señales horarias todos los días por las líneas telegráficas nacionales o cada vez que lo pedían los jefes de comisiones de límites o los capitanes de buques en los puertos particulares. Entonces en las redes sociales de estas dos historias que señalamos - en el observatorio (construyendo la ecuación personal) y en el territorio nacional (estableciendo la hora unificada) - están los mismos personajes y esto es lo que hace que las preguntas que se realizan tengan consistencia.

### **Preguntas sin cierre**

Ahora bien, la cuestión de la que partimos era la pregunta sobre cómo está ligado este problema de sincronización de las tareas al interior del observatorio con la historia de sincronización del territorio nacional. Si tuvieran alguna relación esto atañe también a la construcción de un objeto científico que estaría determinado por, o bien determinaría, una serie de transformaciones sociales que hacían que el sentido del paso del tiempo cambie en la percepción de los contemporáneos. En otras palabras la pregunta que abre este esbozo de análisis es: ¿Cómo lo que ocurría en el trabajo científico, asociado a otras transformaciones en el mundo del trabajo hacían que se redimensionen los discursos sobre la necesidad de establecer una hora unificada en el territorio nacional y/o qué relaciones pueden establecerse en el sentido inverso?

Estas preguntas que suponen abrir problemas de tinte epistemológico sobre cómo se coconstruyen los objetos científicos junto a otras transformaciones de la historia social, se

resuelven con investigación histórica. En palabras de la epistemología histórica se trata de analizar cómo “emergen” como objetos científicos estos problemas desde los objetos e ideas de la vida cotidiana. Y por otro lado como esos objetos se resignifican luego en la historia de las nociones del sentido común.

No son casuales ciertos ingredientes que se encuentran en ambos trazos de la historia, y tampoco las coincidencias en cómo estas preguntas se van desarrollando en uno y otro caso (ecuación personal-unificación horaria). Digamos que en ambas historias aparecen discursos que apuntaban a solucionar los meollos conflictivos a través del control de la medición del tiempo que trascurría al modo newtoniano como parámetro exterior y regular y que podía ser medido con tecnologías específicas y comunicado entre diferentes actores.

Por otro lado, en ninguno de los dos casos eso se consigue, es decir, en el observatorio de Córdoba no hay sincronización de las actividades que salve el problema de la “ecuación personal” y en el territorio nacional la hora unificada se impone en la práctica sólo décadas después de dictada la ley de unificación. Sin embargo ni la producción nacional ni la producción al interior del observatorio parece haber sufrido grandes consecuencias por esta falta de sincronicidad de las actividades, es decir, se diluye la urgencia alegada en ambos niveles a pesar de que se disponían sucesivas medidas para sincronizar las actividades. Digamos que en ambos niveles se encuentra una exageración en la premura por coordinar el ritmo de las actividades, así como en los discursos que muestran el caos que resultaría de no poder hacerlo. Podemos hipotetizar que este tipo de estudios, no sólo en la Argentina sino en todo el mundo, ayudarán a dar cuenta de cómo la noción de tiempo como absoluto prevalecerá aún con el avance de las nuevas tecnologías de medición del tiempo, en parte ligada a que las situaciones generadas por la falta de coordinación temporal no eran apremiantes, a pesar del carácter de urgencia de los discursos que bregaban por sincronizar las actividades.

Cuando miramos al observatorio vemos que aunque se realizan muchas operaciones, se reorganizan procesos de trabajo y se incorporan diversas máquinas e instrumentos con la idea de coordinar temporalmente los trabajos, estos nunca terminan de coordinarse en los términos deseados por quienes impulsan esas acciones. Los errores vuelven a aparecer escapando a la idea de que alcanzaba con ciertas innovaciones tecnológicas y organizacionales. Cuando se incorpora en cronógrafo para medir el paso del tiempo el error reaparece bajo otra forma y siguen habiendo registros que no coinciden sobre en qué momento una estrella determinada estaba pasando por el meridiano local. Vale aclarar que esta dificultad por resolver los problemas de la sincronicidad, no implicó una baja en la calidad de la producción de ciencia, que seguía realizándose con estándares internacionales. Más aún, los problemas para cronometrar los trabajos de los observatorios afloraban no sólo en la Argentina sino en los observatorios que estaban a la cabeza de la producción astronómica internacional. Al interior de los observatorios mundiales ocurría algo parecido a lo que se verificaba en el territorio nacional, en el sentido de que abundaban fuentes y discursos apelando a la coordinación de las actividades sin que ello suponga en sí mismo ni que ese era un problema realmente apremiante para la producción

nacional o del observatorio, ni que se pudiera resolver de manera inmediata

En el territorio nacional pasaba lo mismo, la sincronización no se lograba pese a los ánimos por imponerla. Por ejemplo, con la idea de coordinar acciones distantes, el ejército intenta, por lo menos desde que Alsina es ministro de Guerra, colaborar en la instalación de postes telegráficos para poder así facilitar estrategias de acción contra los indios. Lo que se ve en las fuentes es la enorme esperanza de Alsina y luego de los hombres de Roca en esta posibilidad técnica como arma en la lucha contra el indio. No obstante, años después vemos las líneas interrumpidas constantemente, entre otras cosas, porque a los indios les resultaba mucho más fácil tirar abajo un poste telegráfico que andar persiguiendo a chasquis y baqueanos por las extensiones del Chaco o la Patagonia. (Autor, 2014) Por otro lado, en las líneas nacionales la coordinación de las actividades para las que se reclamaba la hora unificada se mostraba dependiente del buen funcionamiento, tanto técnico como organizativo de las líneas telegráficas y en los informes se suceden las quejas y reclamos respecto a las mismas.

Pese a estas dificultades, lo específico de ese momento es que los discursos sobre la cronometrización efectivamente empiezan a proliferar de la mano de los discursos sobre las estandarizaciones de medidas y sobre el impulso de la unidad nacional. Entonces tenemos un cuerpo de fuentes documentales que para la misma época están dando cuenta de cómo cobra relevancia el problema de la sincronización de las actividades al interior de las unidades productivas y en la extensión del territorio nacional. En qué sentido se combinan la necesidad de coordinar con precisión trabajos y actividades de los observatorios con las ideas políticas que giran en torno a la unificación horaria del estado nacional es un campo de investigación todavía abierto.

## **Bibliografía**

- ARAGO, F.(1853) “note sur un moyen tres-simple de saffranchir des erreures personnelles dans les observations des passages au meridien”, *Comptes rendus des séances de l’Académie des sciences* 36, citado en Canales, J.(2009) *A tenth of a second: a history*, The University of Chicago Press, Chicago, p.31.
- BARTKLY, I (2000) *Selling the true time. Nineteenth-Century Timekeeping in America*, Stanford University Press, Stanford.
- CANALES, J.(2009) *A tenth of a second: a history*, The University of Chicago Press, Chicago
- CARRASCO, G.(1893), *La unidad horaria en la República*, Rosario, Peuser.
- CHAPMAN, -, (1983) “The accuracy of angular measuring instruments used in astronomy between 1500 and 1850”, *Journal for the History of Astronomy*, Vol 14, pp. 133-137.
- CROSBY, A. (1997), *The Measurement of Reality*, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
- DOHRN-VAN ROSSUM, G.(1996). *History of the Hour. Clocks and Modern Temporal Orders*, Chicago y Londres: The University of Chicago Press.
- GALISON, P. (2003). *Relojes de Einstein, mapas de Poincaré. Los imperios del tiempo*, Crítica,

Barcelona.

- MARSHALL, A, (2001) *The eighteenth century*, Oxford University Press, Oxford, England.  
Nº 84, 1896, pp. 170-171
- PALAU BAQUERO, M,(1987) “Expediciones científicas en América en el siglo XVIII”,  
*Astronomía y cartografía del siglo XVIII y XIX, Observatorio Astronómico Nacional, Madrid.*
- RIEZNIK, M (2013) “The Córdoba Observatory and the history of the ‘personal equation’  
(1871-1886)” en *Journal for the History of Astronomy*, Vol 44, Issue 3, 277-302
- RIEZNIK, M (2014) “Velocidad telegráfica y coordinación horaria en la Argentina (1875-  
1913)” en *Boletín del Instituto de Historia Argentina y Americana. Dr Emilio Ravignani*,  
nº40, 2014, 42-72
- ROGERS, A.(1883), “The German Survey of the Northern Heavens”, *Science*, Vol 2, Nº 29,  
pp. 229-237
- SAFFORD, T. H.,(1896) “The Psychology of the Personal Equation”, *Science*, New Series,  
Vo.4,
- SCHAFFER, S. (1994), “Babbage’s Intelligence: Calculating Engines and the Factory  
System”, *Critical Inquiry*, Vol. 21, No. 1, pp. 203-227
- STAUBERMANN, K.B.,(2001) “Making stars: projection culture in nineteenth-century  
German astronomy” *The British Journal for the History of Science*, v.34 Part 4 No  
123, pp.439-451.
- WELCH, KENNETH (1972), *Time Measurement. An Introductory History*, David &  
Charles. Newton, Great Britain