

Historia de la Astronomía en Argentina (1871-1914). Desarrollo desigual y combinado.

Marina Rieznik.

Cita:

Marina Rieznik. (2007). *Historia de la Astronomía en Argentina (1871-1914). Desarrollo desigual y combinado. VII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-106/427>

Historia de la Astronomía en Argentina (1871-1914). Desarrollo desigual y combinado.

Marina Rieznik. UBA-UNQ-CONICET

marinarieznik@hotmail.com

Resumen.

Nuestro estudio histórico al mirar lo concreto de las transformaciones de la materialidad de los procesos de trabajo astronómico internacional, encuentra ciertas regularidades en la organización de la astronomía y un sentido en el cuál estas actividades mutan en relación al papel que juegan en los diferentes momentos de la historia social general. Desde finales del siglo XIX, los observatorios se iban afianzando como unidades de coordinación de los trabajos astronómicos que ponía en acción, y dejaban de ser simples lugares de tránsito de los antiguos astrónomos productores independientes. Esto iba constituyendo ciertos estándares en los procesos de trabajos: de regulación de prácticas, de construcción y uso de instrumentos de medidas y de observación. Todas las regulaciones de los trabajos astronómicos eran parte de un desarrollo histórico de control de prácticas de trabajo y de cristalización de ese control en máquinas e instrumentos, proceso de estandarización que distaba de ser un camino sólo recorrido por la propia astronomía, aunque en ella tenían formas concretas específicas de las que había que dar cuenta. Atendiendo a ellas mostraremos que en la Argentina el trabajo astronómico se desarrollaba de manera desigual y combinada.

1. Introducción.

Presentaremos aquí un esbozo de las conclusiones de uno de los capítulos de nuestra tesis doctoral. En dicho estudio histórico al mirar lo concreto de las transformaciones de la materialidad de los procesos de trabajo astronómico internacional, ayudamos a encontrar ciertas regularidades en la organización de la astronomía y un sentido en el cuál estas actividades mutan en relación al papel que juegan en los diferentes momentos de la historia social general. Así en nuestra tesis dimos cuenta de que desde finales del siglo XIX, los observatorios se iban afianzando como unidades de coordinación de los trabajos astronómicos que ponía en acción, y dejaban de ser simples lugares de tránsito de los astrónomos como productores independientes. En aquél proceso analizamos el papel que le cabían a los observatorios europeos como organizadores de los primeros grandes trabajos astronómicos de escalas internacionales y como eso iba constituyendo ciertos estándares en los procesos de trabajos: de regulación de prácticas, de construcción y uso de instrumentos de medidas y de observación. La historiografía frecuentemente asocia este camino al propio desarrollo histórico en el cuál se avanzaba frente a necesidades de la navegación y la cartografía. Por otra parte nosotros encontramos ciertas regularidades y aspectos del movimiento social general en las determinaciones concretas del desarrollo de los procesos de trabajo

astronómico. Porque todas las regulaciones de los trabajos astronómicos, aunque tenían formas concretas específicas, eran parte de un desarrollo histórico de control de prácticas de trabajo y de cristalización de ese control en máquinas e instrumentos, proceso de estandarización que distaba de ser un camino sólo recorrido por la propia astronomía. Ya principios del siglo XX el desarrollo del capitalismo en Norteamérica y la consecuente escalada en la acumulación de recursos cristalizados en los instrumentales de los observatorios, haría que los científicos entrenados en Europa empezaran a querer ir a trabajar a los observatorios norteamericanos con equipos superiores a los europeos. Esta acumulación era la base por la cuál los norteamericanos empezaban a imponer líneas de organización del trabajo a escala internacional, en la época en que el observatorio de Mount Wilson en 1908 empieza a trabajar con el mayor de los telescopios reflectores construidos. Entonces la escalada en los recursos acumulados para el trabajo astronómico en Norteamérica, iría a imponer un cambio en las líneas de organización del trabajo astronómico a escala internacional. Los observatorios cumplirían papeles diferenciados en la dirección de ese proceso, en gran parte debido a sus dispares magnitudes invertidas en instrumentos de observación y medición. Cuanto mayor fuese esta magnitud les sería más fácil atraer a especialistas, asegurando así la continuidad en la elaboración de los resultados de las investigaciones astronómicas. La pregunta de este trabajo es qué lugar jugaron los observatorios Argentinos en este desarrollo histórico de la astronomía internacional. La respuesta será que hay que mirar a las prácticas en ellos desarrolladas, entonces nos encontraremos con un desarrollo desigual y combinado de sus procesos de trabajo científicos.

2. Desarrollo internacional y procesos locales de trabajo astronómico.

Desde los primeros años del siglo XX, en poco tiempo empezó a ser claro que los líderes en astrofísica eran los observatorios norteamericanos y los europeos querían ir a ampliar sus estudios allí a diferencia de lo ocurrido décadas atrás. Ahora bien para tener una idea de cuál era la relación entre las transformaciones en los procesos de trabajo astronómico a nivel mundial y las especificidades de los desarrollos locales de la ciencia astronómica en países con un nivel de acumulación de capital más bajo, nos fue útil en nuestra tesis contar con elementos de los estudios históricos realizados por la economía política. Esta es de hecho la disciplina que concibe que sea fundamental para entender a la historia, mirar a las determinaciones de las transformaciones de los procesos materiales de trabajo. Por ello enfocamos la historia de la astronomía como la historia de las transformaciones materiales de sus procesos de trabajo, entendiendo que la ciencia es parte de la producción del trabajo humano y no una quimera. Así miramos las determinaciones concretas de ese trabajo en las actividades de los observatorios argentinos y vimos que variaban según distintos factores. Entre ellos incluimos, por mencionar algunos importantes, el lugar que ocupa el trabajo astronómico realizado localmente en relación al proceso internacional de trabajo astronómico, el tipo interés local en el desarrollo de alguna especificidad de los potenciales trabajos del observatorio, los recursos materiales disponibles, los recursos humanos contratados y las trayectorias de trabajo construidas a nivel local e internacional.

No somos los primeros en utilizar nociones de historia económica en la historiografía de las ciencias; además se han utilizado, aunque no sistemáticamente, en la historia de la astronomía algunas nociones de la historia económica. Específicamente en la astronomía estas nociones estuvieron asociadas al vínculo de esta ciencia con la navegación europea de ultramar. Pero más en general, en la historia de las ciencias en Latinoamérica, se ha utilizado la noción de Imperialismo. La historia del nacimiento de los estados-nación en los países latinoamericanos tiene la particularidad de situarse en tiempos del imperialismo, etapa esta del desarrollo mundial del capital, que debe tenerse en cuenta a la hora de ubicar la historia concreta de una ciencia en estas playas. La integración de estas regiones a la economía mundial no se hace como la de una pieza más que se agrega a un mancomunado grupo de Estados-nación. El nivel alcanzado por la concentración y centralización crecientes del capital, la internacionalización del trabajo y el mercado mundial, impera como una potente realidad que trasciende las fronteras nacionales¹.

Específicamente, en la astronomía la concentración y centralización crecientes del capital en su acumulación a nivel mundial, resultaba, en la época que aquí estudiamos, en un determinado grado de internacionalización de las fuerzas productivas del trabajo astronómico. Volviendo a la mirada en el seno de los observatorios argentinos, efectivamente esta expansión trascendía las fronteras nacionales en la medida en que imponía un límite mínimo cada vez más elevado a la magnitud de los recursos de las unidades que pretendían entrar en la coordinación del trabajo astronómico internacional.

3. Desarrollo desigual y combinado.

Por esto no es sólo que las nuevas naciones, antiguas colonias, se veían imposibilitadas de entrar de manera autónoma en los procesos de trabajo astronómico internacional por un problema de “dependencia” o “dominación” en abstracto, sino que las características de los procesos de trabajo al interior de los observatorios locales estaban orientadas a través de prácticas concretas, por las formas y escalas que adquiriría el trabajo astronómico en los centros del capitalismo. Esto es lo que por un lado hacía que se encuentren a veces niveles muy desarrollados de actividad astronómica en la Argentina habiéndose apenas fundado un observatorio. En otras ocasiones, sin embargo, aún el límite más bajo de acumulación de recursos necesarios para integrarse a tareas científicas de calidad internacional, era superior al que se podía tener acceso. La desigualdad estaba producida porque los recursos con los que toda la nación contaba eran claramente inferiores a los de las naciones que dirigían las prácticas astronómicas internacionales, pero era combinado porque el propio desarrollo del capital a nivel internacional imprimía a veces sus formas en los procesos de trabajo apenas ellos nacían en suelo local.

Mirado en escala más amplia esto está ligada al hecho histórico de que al interior de un país periférico, incorporado tardíamente al mercado mundial, no se reproduce la misma concatenación de etapas que llevaron a la consecución de la consolidación de los sistemas económicos en los países centrales. En la especificidad de su desarrollo los elementos de diferentes fases del proceso se confunden amalgamando estructuras antiguas y modernas.² Esta es la misma razón que lleva a que cuando el historiador latinoamericano encuentra las

especificidades del nacimiento de un Estado-Nación en esa época, se enfrenta, en lo local, a una combinación de las características fundamentales de la economía mundial, pero su proceso histórico no repite lineal y atrasadamente los desarrollos del centro. En resumidas cuentas, para la astronomía, las sumas necesarias para integrarse al procesos internacional a veces se conseguían y a veces no. El desarrollo no era simplemente “atrasado”, sino más bien desigual pero combinado. Aunque, claro, poder acceder a esa combinación en su alto punto era cada vez más difícil a medida que aumentaba la acumulación de recursos en los centros de la astronomía mundial. Esto lejos de permitirnos construir modelos interpretativos que a priori nos diga qué determinaciones encontraremos en los procesos de trabajo locales, hace que debamos buscar las especificidades mirando el concreto histórico en cuestión.

4. Lo coyuntural como manifestación de regularidades históricas desiguales y combinadas.

Hemos encontrado distintas alternativas de estas regularidades en los observatorios argentinos en actividad entre 1871 y 1935 que hemos estudiado en nuestra tesis. En algunos casos desarrollaron nuevas prácticas astronómicas de nivel internacional, formaron recursos locales, aseguraron la continuidad de los trabajos en el observatorio, en otros momentos siguieron metodologías e instrumentos de trabajo obsoletos, se convirtieron en subsidiarios de la organización del trabajo de un observatorio extranjero, perdieron la continuidad de las tareas en ellos comenzadas, no formaron recursos humanos ni trayectorias de trabajo en el área, etc. Pero nada nos decía de antemano qué alternativas serían seguidas, es más, ni siquiera alcanzaba con mirar si atendían o no a compromisos internacionales. En primer lugar porque esto no era sinónimo de desarrollo científico nacional, pero ni siquiera era sinónimo de verdadero impulso a las tareas de la astronomía internacional. Esto último porque incluso siendo una porción del trabajo internacional se asentaba en áreas atrasadas del mismo. Por esto tuvimos que mirar las formas concretas en que los observatorios se insertaba en estos planes mundiales, no alcanzaba con saber que lo hacían. Varias especificidades encontramos en el trabajo astronómico argentino. Atenderemos al Observatorio de Córdoba fundado en 1871 con fondos nacionales y al Observatorio de La Plata fundado en 1886 gracias a una partida incorporada al presupuesto para la construcción de la Ciudad. En 1905 se incorporaría a la Universidad Nacional de La Plata.

4.1. En Córdoba. Mantener a toda costa el trabajo astronómico.

En el caso cordobés, vimos en el período que se mantuvo cierto interés internacional europeo y estadounidense, en los resultados de los procesos de trabajo astronómico desarrollados. Efectivamente los documentos que analizamos muestran la necesidad de que el observatorio cordobés siga funcionando proveyendo datos sobre las posiciones de las estrellas australes. La prueba de la calidad de este trabajo estaba dada porque efectivamente algunos de los resultados ya habían cristalizado en catálogos que circulaban y eran utilizados en los principales observatorios del mundo. El apoyo

internacional a este observatorio perduraría basado en los resultados de las prácticas pretéritas. La última gran tarea de este nivel sería la de la construcción de los catálogos de la Córdoba Durchmusterung, parte austral de un trabajo iniciado en Alemania por Argelander. El tipo de entrenamiento que necesitaban los observadores y ayudantes para estas tareas de tránsito venía siendo impartido en el observatorio cordobés desde la época de Gould. Este había por su vez sido entrenado entre los alemanes y fue el responsable de la elección, compra y habilitación de los primeros instrumentos.

Pero lo cierto es que la continuidad de las actividades en el Observatorio de Córdoba se dificultó con la crisis económica de 1890, y la consecuente devaluación de la moneda que hacía que el monto real de su presupuesto bajara a un tercio del valor. Es el siguiente director, Thome, quien pondría en comparación los instrumentales de Córdoba con los de otros observatorios, diciendo que habían quedado ya anticuados. Además al hacer ciertos reclamos salariales para sus ayudantes daba cuenta de un desfasaje en lo que concierne a los niveles estándares de los procesos de trabajo internacional. Efectivamente la homogeneización de los métodos de trabajo y de las habilidades para manejar los instrumentos incorporados, exigían también la suma de dinero para la contratación de mano de obra que pudiera llevar adelante la tarea. No poder cumplir con ello suponía no poder integrarse a las tareas desarrolladas por la astronomía internacional de entonces. Por otra parte Thome daba por supuesto que la única posibilidad para el observatorio cordobés era la de seguir incorporándose en a dichas actividades mundiales. Por las transformaciones en los procesos de trabajo astronómicos internacionales de esos años, esto implicaba un aumento importante de recursos e innovaciones en los instrumentos y en las líneas de trabajo, no había otra salida. Esta era la línea argumental de Thome, aunque en nuestra tesis atendimos a otros países latinoamericanos en la época y vimos que en diversas ocasiones, los observatorios optaron por repartir de manera diferente las áreas de trabajo de manera tal de desvincular recursos de las costosas áreas de la astronomía de nivel internacional. Otra cara entonces de la combinación se mostraba allí y ponía en el tapete la desigualdad. Pero en Córdoba eran las trayectorias de trabajo construidas en el observatorio en base al tipo de procesos de trabajo en el que se desempeñan inicialmente, lo que condicionaba la posibilidad de su transformación posterior. En este sentido el vuelco de la porción mayoritaria de los recursos a la elaboración de los catálogos australes por medio de la astronomía clásica habría dado cierta inflexibilidad a las prácticas cordobesas para bajarse de esa combinación en su alto punto mediante una reorientación de sus actividades³. Entonces en este caso, el continuado problema de sustento material se reflejaba en la dificultad para seguir con las prácticas de la astronomía internacional, antes financiadas por el Estado Nacional. Se llega así a tal punto, que Thome propone considerar la posibilidad de que se empiece a funcionar como el observatorio de Perú, es decir como filial del observatorio de Harvard. Así se acabarían las mediaciones que aún el estado nacional tenía en cuestión de organización de las prácticas.

Lo que luego nos preguntamos es si esto era un problema de crisis económica nacional o más bien era una nueva etapa de organización del trabajo científico internacional que no permitía ya, por su escala, que la Argentina funcionase como unidad de producción científica. Porque aún había

un importante dato a considerar: el propio proyecto de la Carta del Cielo, último proyecto internacional de la época en el que todavía Córdoba podía participar, aunque con dificultades, era un proyecto astronómico. Es decir no sólo se trata de ver si hay o no incorporación al trabajo internacional, sino de mirar más atentamente a la historia de las transformaciones en el plano internacional. Esta rama de la astronomía en breve sería desplazada de las secciones que requerían la mayor porción de recursos de los observatorios que dirigían la coordinación del trabajo astronómico internacional. Esta proyección agrandaba aún más la brecha entre las magnitudes de recursos con que contaba el observatorio cordobés respecto a los otros observatorios del mundo. Es decir que el esfuerzo de equiparación de recursos para poder mantenerse en el alto punto de la combinación del desarrollo desigual de los procesos de trabajo astronómico internacional, debía ser aún mayor que el que ya era necesario para la incorporación a proyectos como los de la Carta del Cielo.

4.2. En La Plata. Vinculación con la enseñanza, otra respuesta a la crisis.

Mientras el observatorio cordobés intentaba la equiparación mencionada, otra especificidad encontramos en los procesos astronómicos locales platenses y es algo llamativo. Sostuvimos en nuestra tesis que no fue un avance en las condiciones materiales locales, el factor fundamental para explicar los discursos de los primeros proyectos de vinculación del Observatorio platense con la Universidad, sino la crisis económica local sumada a la imposibilidad de escala para integrarse al trabajo de calidad internacional. El pedido de vincular al Observatorio con una red más amplia de instituciones se originaba en el peligro de que el Observatorio muera de inanición. Sostuvimos que fue el corte de la inserción plena de calidad en las tareas de la astronomía internacional patente en el fracaso en integrarse a las tareas de la Carta del Cielo, lo que reforzó la necesidad de dar un paso en la alternativa de funcionar como centro vinculado a la enseñanza básica. Era la manera de poder seguir sosteniendo la existencia del Observatorio aún con los escasos recursos que se le destinaban. Advertimos en nuestra tesis que para enseñar astronomía no eran necesarios los instrumentos de punta, ni el tipo de fuerza de trabajo calificada, requeridos por los países centrales para incorporarse a las tareas por ellos dirigidas. En ese sentido la reorientación desde el modelo de investigación de punta desvinculado de la enseñanza- que se verificaba no sólo en Córdoba sino en los principales observatorios de Estados Unidos - hacia un modelo que contempla en sus discursos el problema de la formación de recursos humanos locales, era una respuesta a una imposibilidad dada por lo desigual del desarrollo histórico de la acumulación de capital.

4.3. Córdoba y La Plata. Siguiendo la coyuntura.

Lo que vimos entonces es que ante la escalada de recursos en los observatorios del mundo, el observatorio de Córdoba no hace, como La Plata, una reorientación inmediata hacia actividades menos costosas ligadas a la enseñanza. Vimos que la alternativa cordobesa era la de mantenerse en una línea de investigación sin enseñanza pero volcada a la astronomía para solucionar el problema de escala de recursos. Esta alternativa, puede ser vista como el intento de mantenerse en una línea europea, de prácticas

astronómicas frente a las innovaciones americanas. Pero esa alternativa, que sería la de Thome, tenía poca vida en el mediano plazo para observatorios que pretendían incluirse en la organización del proceso astronómico internacional, la división entre a New Astronomy en Estados Unidos y los rezagados europeos no era tan tajante, de hecho en Francia, si bien no en Alemania y en Gran Bretaña, comenzaba a influir en Europa la línea de los astrónomos norteamericanos ya desde 1882. Vimos en nuestra tesis el tipo de premura con que los Estados Unidos, en el inicio del giro hacia la astrofísica, buscaba resultados de trabajos en los cielos australes. En ese sentido se confirmaba que el momento era particularmente propicio, como decía Laforgue, para iniciar trabajos astrofísicos en Sudamérica. Ahora bien, lo que había que contestarse es si esas condiciones propicias en el plano internacional, incluían la potencialidad del observatorio cordobés para ponerse a la altura de ellas.

El astrónomo estadounidense Charles Perrine, tercer director del observatorio y poseedor de su propia fuerza de trabajo cualificada según estándares internacionales de la astrofísica, veía entonces la necesidad de empezar a renovar la planta instrumental del observatorio. El hecho no se le podía escapar, sumergido como estaba en las prácticas de la astrofísica internacional. Es intentando impulsar esa perspectiva que presenta un proyecto al ministro de Justicia Culto e Instrucción Pública, para instalar una estación astrofísica. También apuntando a esa meta incorpora a las actividades de 1910, al astrónomo estadounidense Sebastián Albrecht, especialista en espectroscopia. En 1912 el congreso argentino atendiendo al proyecto de Perrine para instalar una estación astrofísica en Argentina, aprueba los gastos para la adquisición del reflector, para la construcción de la cúpula que lo albergaría y para fabricar el espejo necesario. Posteriormente se verían las dificultades de este intento pero quedan fuera del período que abarcamos.

Finalmente comparemos las alternativas platenses y cordobesas hasta antes del inicio de la primera guerra mundial. En nuestra tesis mostramos que el proyecto de creación de la Universidad Nacional tuvo como uno de los pilares de su discurso, a las actividades y prácticas que eran las realmente desarrolladas previamente por el Observatorio. Pero por otro lado que se instaba a una transformación en su seno. En 1905 escriben González y Manuel Quintana:

“(…) se ha tenido de los observatorios astronómicos una idea imperfecta debido a una circunstancia excepcional, la fundación del de Córdoba- y esa idea es la que consiste en considerarlos como centros de contemplación y registro de fenómenos celestes, o de predicción o explicación de los mismos; pero no se ha pensado en incorporarlos a la enseñanza astronómica práctica y a la de las ciencias conexas, que se refieren a la vida del planeta en sus relaciones con el universo y como residencia del hombre. Si hay un instituto universitario por excelencia, es un observatorio, pues es en sí mismo una síntesis de las leyes y fuerzas que rigen la vida en toda su duración, y de las correlaciones entre unas ciencias y otras. (...) Tiene el Poder ejecutivo el pensamiento de hacer venir de Europa o de los Estados Unidos un astrónomo de alta e indiscutida reputación, para ponerlo al frente del instituto en su doble carácter de observación y enseñanza, de manera que la tradición iniciada por Gould y Boeuf no se interrumpa por largo tiempo en la ciencia argentina ”⁴

En realidad más que una continuidad con la tradición de Beuf y Gould, enseñar a observar el cielo era la actividad propuesta que si se incorporaba

como formación universitaria, permitiría efectivamente marcar una ruptura respecto al pasado. Así González introduce reflexiones sobre las variaciones - objetivas y subjetivas - del rol que juegan los observatorios en Argentina a lo largo del proceso que estudiamos. Para él ya no se trataba de argumentar en defensa de la existencia de observatorios como una necesidad general de la construcción del Estado moderno, como lo tuvo que hacer Sarmiento al impulsar la fundación del Observatorio de Córdoba, sino de discutir en qué sentido debían impulsarse las políticas que incorporan las actividades del Observatorio como una de sus partes. En su discurso aparece redimensionado el papel de los Observatorios al asignarles un rol fundamental en el desarrollo de las actividades académicas-científicas con orientación práctica y se contraponen este papel al de sus actividades de "contemplación" que habría desarrollado el Observatorio de Córdoba en una etapa anterior de la evolución. Así este discurso traza un eje de maduración en el papel de los observatorios desde su estadio especulativo al positivo, esta linealidad fue retomada por la historiografía sin tener en cuenta particularidades de la fundación del observatorio cordobés.

Nosotros sin embargo, sostenemos en nuestra tesis que un determinante fundamental de la no concreción de las funciones docentes en el Observatorio de Córdoba⁵, pese a los intentos hechos en ese sentido, no estaba ligado a una etapa temprana de desarrollo local, sino a diferentes condiciones internacionales de la práctica astronómica. Esas condiciones permitían que las actividades del observatorio cordobés pudieran integrarse en el alto punto del desarrollo combinado a las prácticas de la astronomía internacional. Al contrario de lo que aparenta, el discurso de González estará ligado a un retroceso relativo signado por la apertura de una brecha respecto a aquellas condiciones iniciales. Las particulares situaciones locales de la fundación del observatorio cordobés en todo caso habían permitido incorporarse a las prácticas internacionales con una calidad de primer nivel y sin que hubiese sido de inmediato necesaria la formación de mano de obra local. Entre esas particulares situaciones encontramos la porción de cielo que era observable desde nuestro país; el relativo atraso en las tareas de la astronomía internacional respecto al cielo austral, la situación de astrónomos como Gould volcados a encontrar un área de trabajo para sus propios proyectos en el hemisferio sur. Estas condiciones confluían con determinaciones locales, como el tipo de proyecto político-económico sarmientino entonces en marcha para la incorporación de la Argentina en el mercado mundial, o el que no hiciera falta pagar por el trabajo astronómico de nivel internacional un sueldo que quedase desproporcionado respecto a otros trabajos desarrollados en el país⁶. Estas son determinaciones que también analizamos en la tesis. Ahora bien estas condiciones cambian, pero tampoco parece ser el eje fundamental del cambio realmente alcanzado en La Plata una ruptura de maduración como la que preconiza González. La incorporación de la astronomía como formación universitaria no es de este período. Ya dijimos que más que a una necesidad de formación de astrónomos argentinos, el pase del observatorio platense a la universidad tuvo que ver con un problema de sustento financiero de sus bases materiales, aunque haya sido justificado como una necesidad general de acercamiento de la población a las ciencias en los años iniciales de su formación. Lo que ocurre en los discursos del proyecto platense es que en función de marcar una supuesta ruptura que ocurría sobre un eje de

maduración lineal, González exhibe buena parte de las actividades previas del Observatorio como propuestas novedosas de su proyecto. Pero mirados más de cerca los discursos de González, los fines prácticos demandados a la astronomía aparecen vagamente aludidos y más bien asociados a una necesidad de fortalecer de manera general a las instituciones educativas en las ciencias básicas; apunta como nutriente a la astronomía en el estado en que se encontraba y a la educación básica como su futura beneficiaria. Más bien el proyecto de González estuvo orientado por una atención a prácticas que ya eran desarrolladas en los observatorios argentinos y que eran paradójicamente el resultado de la llamada "idea imperfecta" que guió la fundación del observatorio de Córdoba.

Es decir que todavía en la época de González no aparece una transformación importante en la materialidad del proceso de trabajo astronómico local que nos haga pensar en un nuevo lugar del trabajo astronómico como parte de la organización de la acción social general local. Esto recién ocurriría más adelante cuando se pusiera de relieve en la transformación de las prácticas del trabajo astronómico local, la importancia que empezaba a tener la necesidad de formación de recursos humanos locales y se cristalizaran por fin la formación universitaria en astronomía. Por el momento, después de que la crisis local se suma a la escalada de los recursos necesarios para integrarse al trabajo astronómico internacional, lo que se hace en La Plata, es salvar al observatorio de su desaparición integrándolo a un eje de divulgación y extensión universitaria que le permitía sostenerse con menores costos. Mientras Córdoba intenta poner sus recursos a punto, para poder volver a ingresar en los trabajos de escala internacional en este caso mirando a la astrofísica. Dos respuestas que forman parte de las regularidades del desarrollo desigual y combinado de las prácticas astronómicas internacionales tal como se manifiestan en el histórico concreto local.

5. Conclusiones.

En estas conclusiones veremos si nos podrían ser útiles para dar cuenta del tipo de desarrollo que acabamos de describir, algunos de los modelos construidos por quienes estudian la historia de las ciencias en Latinoamérica. Comparemos entonces esos modelos pretendidamente aplicables a América Latina con algunos de los momentos que describimos más arriba. Por ejemplo, una supuesta linealidad como la insinuada por el modelo basalliano⁷, que va desde el establecimiento de unidades de investigación coordinadas por científicos extranjeros a la fundación de instituciones de enseñanza que formen personal local en el área, esta rota en La Plata. Pero en La Plata esta linealidad no está interrumpida por la desaparición de los centros científicos, sino por un particular tipo de vinculación con la enseñanza que los rescata, pero que aún no forma científicos en el área. Hasta aquí además el camino recorrido no marcha hacia la independencia científica sino hacia la disminución de su escala y a la amenaza de parálisis. La teoría de la dependencia desarrolló varios conceptos de los utilizados por la historia económica latinoamericana que fueron retomados por la historiografía de las ciencias y es una de las corrientes que ha pretendido explicar el subdesarrollo con un modelo, aunque en contraposición a un modelo lineal de etapas. Apuntaba a entender el subdesarrollo como consecuencia de la relación entre centro y periferia.⁸ Ya

varios autores de la historia económica como Cardoso y Brignoli⁹, han hecho una severa crítica a estas posiciones, acusando a los cepalinos de hacer una abstracción de determinaciones como las de las estructuras sociales y de la lucha de clases¹⁰ y ha sido señalado reiteradamente en estos debates que el desarrollo histórico no tiene un ritmo uniforme. Además en discusiones posteriores de la historia económica la teoría de la dependencia ya ha sido criticada por su falta de historicidad y por una inadecuada caracterización de las etapas de desarrollo del capital. El problema de la interpretación del subdesarrollo, atraso, periferialidad o dependencia que construye modelos, no es que consideren las relaciones con el centro como asimétricas, sino que al no considerar esa asimetría en sus historicidad no pueden ver que el desarrollo del lado que lleva la desventaja, por decirlo de alguna manera, es desigual si, pero combinado. Esto es lo que realmente impide la construcción de modelos a priori al respecto, o mejor es decir, que cuando se construyen son ahistóricos y no nos dice nada respecto de las determinaciones concretas.

Aún sin ahondar en estas aristas del debate, al hacer alusión al contexto histórico-social, los historiadores de las ciencias en la América Latina muchas veces aceptan implícita o explícitamente, alguna de las versiones historiográfico-sociológicas de los dependentistas. Creemos que la referencia constante a los ellos ya sea para defenderlos o para señalar algún matiz, implícita o explícitamente, ha bloqueado una visión histórico-económica más rica y más útil para los estudios históricos sobre la ciencia en América Latina que atienda a las transformaciones materiales en los procesos de trabajo científico. Por ejemplo, en relación a la historia de las ciencias, Marcos Cueto¹¹, criticando la utilización de modelos lineales, dice que durante mucho tiempo el desarrollo de la ciencia en América Latina fue considerado como una pobre imitación de etapas superadas por el desarrollo científico de los países industrializados y que esta idea negó la existencia de una dinámica particular al pasado de la región. Cueto se refiere así a explicaciones sobre las ciencias en Latinoamérica, surgidas a partir de las tesis de Basalla¹² a la que ya hicimos alusión. Cueto y otros autores¹³ que critican los modelos lineales aplicados a la historia de las ciencias en Latinoamérica, no hacen referencia a las nociones de desarrollo desigual y combinado o a especificidades de la etapa imperialista a las que aquí hicimos alusión. En este sentido los casos de “excelencia científica” a pesar de salirse del molde, aparecen en un contexto atrasado o dependiente al estilo cepalino, en lugar de poner al propio contexto, sin separarlo de alguna otra cosa, como lo que reúne las características de desigual y combinado.

La solución no consiste en dejar como telón de fondo el contexto descrito por los dependentistas y encontrar los casos de excelencia científica como islas en un mar de atraso. Tampoco se trata, claro, de inventar un contexto simétrico entre centro y periferia. Simplemente los casos en los que el nivel científico local se equipara a los estándares de las prácticas internacionales, no están separados del contexto. Es la misma situación de dependencia, atraso o lo que sea, la que al ser desigual y combinada, permite entender las disimilitudes en los procesos de trabajo específicos¹⁴. En este sentido es cierto que, retomando la crítica hecha a la teoría de la dependencia, para pensar a las ciencias en la periferia, a la hora de criticar las concepciones lineales, no alcanza con tener en cuenta la relación que existe entre países dependientes y los centrales tal como se manifiesta en las diferencias entre sus prácticas. También hay que

atender a la etapa histórica específica a la que, en cada momento, haya llegado el nivel del desarrollo del capital internacional y a las prácticas que de este se derivan. Por eso no alcanza con mostrar como Argentina consiguió a fines del siglo XIX, pese a ser un país subdesarrollado, impulsar una astronomía de punta, para concluir: “ahora lo podemos hacer también”, es necesario considerar cada etapa histórica en su particularidad sin separar la ciencia de su contexto.

Esto para quienes hacemos historia de la ciencia astronómica implica mirar las condiciones del trabajo astronómico a escala mundial. Por poner un ejemplo no es lo mismo ingresar al estudio de los procesos de trabajo en la astronomía argentina antes que después del surgimiento de la astrofísica. El lugar que juega la astronomía en la Argentina como parte de la división internacional del trabajo astronómico mundial no es independiente del grado que ha alcanzado la acumulación del capital cristalizado en recursos para la astronomía en cada período histórico determinado. Y esto claro, es un determinante importante de las tareas que se realizan en el seno de los observatorios que no juegan un lugar central en la dirección de la organización del trabajo astronómico internacional. Es decir que mirar esta dimensión global en su desarrollo histórico contribuirá definitivamente a explicar los virajes en las orientaciones de las actividades al interior de los observatorios locales. Habrá luego que descubrir la especificidad de cada viraje en tanto manifestación del desarrollo desigual y combinado de las prácticas astronómicas internacionales.

¹ Es el paso de la etapa del llamado capitalismo de libre competencia, a la del imperio de los monopolios y grandes corporaciones que agotan y trascienden las dimensiones del mercado mundial; cuando las formas financieras del capital empiezan a parasitar el desarrollo capitalista.

² Un interesante análisis histórico, que sienta sus bases en estos términos de la historia económica, se encuentra en Gilly, A., (1994) *La Revolución interrumpida*, México: Problemas de México.

³ Inclusive esta inflexibilidad se había ya visto en una negativa del director de reorientar esas tareas hacia las técnicas fotográficas que colaboren para la Carta du Ciel, aunque Córdoba finalmente terminaría insertándose en las tareas coordinadas por los franceses en 1890.

⁴ González, J.V. y Quintana, M. (1905), *Discurso*, en González, J.V., *Obras Completas* La Plata: UNLP, 1935-1937. pp 207-209

⁵ Sobre el proceso cordobés, ver Tognetti, L (2000). La introducción de la investigación científica en Córdoba a fines del siglo XIX: la Academia Nacional de Ciencias y la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas (1968-1878). *La ciencia en la Argentina de entre siglos. Textos, contextos e instituciones*. pp 345-365

⁶ Esto último por su vez no era independiente del nivel general pagado por la fuerza de trabajo local, no tan distante de lo pagado por la fuerza de trabajo en los centros de la economía mundial. Hecho ligado por su vez con especificidades de la acumulación del capital en Argentina y la productividad del trabajo en esa época anterior al período conocido como de sustitución de importaciones. Ver Iñigo Carrera, J. (2007) *La formación económica de la sociedad argentina*, Bs As: Imago Mundi.

⁷ Nos referimos a la tesis difusionista de George Basalla, para este autor, el proceso de difusión de la ciencia occidental al resto del mundo, constaría de tres etapas: en la primera la ciencia de los exploradores naturalistas y viajeros europeos que juntan datos en el país periférico, en la segunda el surgimiento en la periferia de una ciencia dependiente de la metrópolis en cuanto a instituciones, órganos de prensa científica, educación, recompensas e instrumental y en la tercera etapa el establecimiento de una tradición científica en el país periférico. Ver Basalla, G., (1967) *The spread of Western Science*, *Science* n.156. pp 13-63.

⁸ Una de las Tesis de estos teóricos era que la dependencia y el subdesarrollo podían dejar de ser caras opuestas necesarias de la moneda, si se seguían determinadas políticas económicas alternativas que paliasen determinados efectos. Esto era lo que les permitía pensar en la

posibilidad de un “desarrollo autosostenido”. Ver Cardoso, F.H. y Falletto, E (1969) *Dependencia y Desarrollo en América Latina: un ensayo de interpretación sociológica*, México: Siglo XXI.

⁹ Cardoso, C.F., y Brignoli, C (comp.) (1976) *Perspectivas de la Historiografía contemporánea*, México: Sep-setentas. Cueto además ha criticado su influencia por orientar investigaciones a los casos de fracaso científicos.

¹⁰ En otra línea de crítica a las ideas lineales de desarrollo económico, se ha subrayado la tendencia que ya señalamos al desarrollo desigual y combinado del capitalismo. Esta característica se manifiesta no sólo en la relación entre países, sino en las interrelaciones de los diferentes procesos en el interior mismo de un país. Esta noción es planteada contra una idea de desarrollo etapista como la de W. Rostow Ver Rostov, W, (1960) *The Satage of Economic Groth, Anon-comunist Manifiesto*. Londres: Cambridge University Press.

¹¹ Cueto, M., (1996), La excelencia en las ciencias biomédicas del siglo XX. En Saldaña, J.J., (Coord.), *Historia Social de las Ciencias en América Latina*, México: Coordinación de Humanidades UNAM.

¹² Basalla, G., op.cit.

¹³ Como por ejemplo Stepan, Inkster, MacLeod, Chambers, Arboleda, Vessuri, Pyenson, Díaz, Texera.

¹⁴ Los autores que analizan los casos que llaman de éxito científico, también ven los problemas de los modelos para dar cuenta de la historicidad de las ciencias, e invocan la necesidad de empezar a sistematizar una contextualización para el análisis del accionar científico latinoamericano en la construcción de su propia ciencia. Es en relación a la necesidad de esa sistematización para nuestro estudio, que utilizamos términos y debates de la historia económica como la del desarrollo desigual y combinado, ya que consideramos a la ciencia astronómica explicable a través de la descripción de los procesos de trabajo y sus transformaciones.