

Seminario Universitario. Material para estudiantes

Introducción a la Universidad

Unidad 2.

Ciencia y tecnología

Mg. Jorge Forno

CONTENIDOS

- Conceptos de ciencia y tecnología
- Instituciones públicas de ciencia, tecnología e innovación
- La política científica y tecnológica en clave regional

INTRODUCCIÓN

En las sociedades modernas la ciencia y la tecnología están indisolublemente ligadas a la vida cotidiana. Referirse a ellas es tan natural que, puestos a construir definiciones, seguramente nos costará precisar de qué hablamos cuando hablamos de ciencia y tecnología.

Si ambas son variantes de la misma cosa, si la tecnología se refiere sólo a objetos y la ciencia al conocimiento y si la ciencia va por “adelante” o “por detrás” de la tecnología, son algunas de las cuestiones que hay que discutir para lograr una definición más o menos clara de ambos términos.

Pero además, debemos tener en cuenta que ciencia y la tecnología no son conceptos abstractos sino que tienen una gran implicancia en los procesos de desarrollo, ya sea a nivel nacional o regional y en cuestiones políticas y sociales. Entender a estas actividades como cuestiones complejas que abarcan aspectos técnicos, sociales, éticos y ambientales resulta crucial al pensar en un ejercicio profesional de la ingeniería responsable y con sentido crítico.

LOS CONCEPTOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

CIENCIA

Una visión tradicional sobre la ciencia

En la vida diaria la palabra ciencia es usada frecuentemente y en referencia a cuestiones muy diversas. Por ejemplo, podemos escuchar que la ciencia es la actividad que permite a la Humanidad contar con una nueva vacuna o medicamento y conocer más sobre las partículas subatómicas y los planetas extrasolares. Pero también el término suele asociarse con saberes o habilidades de cualquier tipo. Así surgen expresiones tales como “la ciencia de hacerse rico” o “la ciencia del amor” y el saber popular recita que “no es ninguna ciencia” una cierta tarea cuando resulta muy fácil de realizar. Así, en principio, la ciencia refiere a cierto tipo de saber o erudición. Pero claro, la ciencia en sentido estricto no se trata de un saber cualquiera, sino de uno que posee sus propias herramientas de adquisición y valoración.

Para el físico y filósofo de la ciencia argentino Mario Bunge **ciencia** “es un cuerpo de conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y falible”. Ese conocimiento se adquiere por la aplicación del método científico. Esto significa que el conocimiento debe ser obtenido recorriendo una serie de etapas específicamente pautadas que otorgan al resultado final el carácter de “científico”. (Bunge, 1960)

Por otra parte, hablar de un conocimiento que sea “verificable y falible” remite al filósofo de la ciencia Karl Popper. Para él una proposición es científica si puede ser refutable, es decir, susceptible de que en algún momento se puedan plantear ensayos o pruebas para intentar rebatirlas o impugnarlas independientemente de que salgan airosas o no de dichos ensayos. Esta postura propone un criterio de demarcación entre lo que es validable científicamente –lo que pertenece al terreno de la ciencia- y lo que no es científico.

Etapas del método científico

1. *Idea, observación.*
2. *Reconocimiento del problema y evaluación de evidencias.*
3. *Formulación de hipótesis: generación de soluciones creativas y lógicas.*
4. *Formulación de objetivos y métodos. Experimento controlado.*
5. *Prueba de hipótesis, experimentación, recolección de datos y análisis de resultados.*
6. *Juicios y conclusiones sobre procedimientos, resultados y teorías (comparación de resultados con hipótesis).*

Una diferenciación tradicionalmente planteada es la de ciencia básica y ciencia aplicada. Según este criterio, la ciencia básica se ocuparía de la búsqueda de conocimiento que no tiene fines prácticos inmediatos. La ciencia aplicada, en cambio, tendría como objetivo la obtención de un conocimiento que pueda ser utilizado a corto plazo para resolver problemas concretos. Esta diferenciación entre ciencia básica y aplicada se asocia frecuentemente con la idea de que el conocimiento se acumula y cuando no tiene aplicación inmediata, queda disponible para ser utilizado algún día con un fin específico.

Simplificando al extremo se podría graficar este pensamiento con la idea de un “supermercado de conocimiento” abierto las 24 horas del día. Allí habría una suerte de góndolas que ofertarían a los investigadores los productos de la ciencia básica. Frente a una necesidad de aplicación concreta, los científicos recurrirían a ese stock de conocimiento siempre disponible y sin fecha de vencimiento.

Las revoluciones científicas y los paradigmas

Este modelo fue puesto en cuestión, sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XX. En 1962, Tomas Kuhn -un físico devenido en historiador y filósofo de la ciencia- causó revuelo entre sus colegas al postular un modelo novedoso para analizar los cambios sociohistóricos ocurridos en las prácticas científicas. Kuhn rompió con la visión de que el conocimiento científico es acumulable y válido para siempre. Su modelo

se basó en dos conceptos centrales, el de **paradigma** y el de **revolución científica**.

Podemos decir que un **paradigma** es un marco consensuado de prácticas regidas por un corpus de conocimiento aceptado como válido por la comunidad científica. Cuando el paradigma pierde capacidad explicativa, puede corregirse o dar lugar a su refutación y a la construcción de un nuevo consenso. Esta ruptura es la que Khun bautizó como revolución científica.

Un caso que ejemplifica el agotamiento de un paradigma y su reemplazo por otro es el que ocurrió cuando los trabajos de Luis Pasteur en Francia pusieron en evidencia la hasta entonces ignorada existencia de los microbios. Una gran cantidad de enfermedades que se creían originadas en las emanaciones producidas por sustancias en descomposición de un elemento invisible y abstracto conocido como miasma, fueron explicadas a partir de ese momento por la existencia de los microbios. Luego de los trabajos de Pasteur, la microbiología logró sucesivos descubrimientos que cambiaron la forma de entender y contrarrestar a las enfermedades infecciosas. La esterilización, el método conocido como pasteurización y más tarde el descubrimiento de los antibióticos dieron una respuesta efectiva a las fallas del anterior paradigma médico higienista, basado en el aislamiento de los enfermos y el saneamiento de los sitios responsables de las presuntas emanaciones malignas.

La ciencia y sus condiciones de producción

Trabajando dentro de su paradigma, los científicos no sólo se ocupan de los temas cognitivos. Ellos no viven aislados en su laboratorio y también deben tener en cuenta los asuntos más mundanos relacionados sus deseos y ambiciones personales, el cuidado de su carrera y la obtención de apoyo y financiamiento para sus trabajos.

“Los científicos hacen pis, se resfrían, aman y odian, tejen alianzas y se pelean, y trabajan en instituciones tan ‘normales’ de la sociedad como las compañías de seguros, los talleres mecánicos o las agencias que venden autos”

Párrafo extraído de libro “El científico es un ser humano” del sociólogo Pablo Kreimer

La ciencia está condicionada entonces por cuestiones políticas, sociales y culturales que permanecen ocultas si nos quedamos con las definiciones de ciencia más tradicionales citadas al principio de este texto.

Podemos construir una definición de ciencia que abarque todas las ideas planteadas en esta sección:

Ciencia es un conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y que cuenta con herramientas propias de adquisición y valoración a partir de las cuáles se deducen principios y leyes generales. Sus condiciones de producción no son neutras, sino que están fuertemente influenciadas por el contexto social, político y económico en el que los científicos trabajan.

TECNOLOGÍA

Si ensayar una definición de ciencia resulta complejo, más aun lo es para el caso de la tecnología. El mismo Mario Bunge afirma que la tecnología es “el desarrollo de la actividad científica aplicada al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales”. Esta definición en principio parece muy convincente. Sin embargo, presenta algunos aspectos discutibles.

El primer aspecto surge de la historia. ¿Siempre la tecnología proviene de la ciencia aplicada? Muchos avances tecnológicos fueron explicados por la ciencia muchos años –o siglos– después de que ocurrieran. El ejemplo más claro es el de la máquina de vapor, desarrollada mucho tiempo antes de que a ciencia pudiera demostrar los principios de su funcionamiento.

Un segundo aspecto discutible está presente en el corazón de de las investigaciones de antropólogos y arqueólogos, que relacionan fuertemente al Hombre con la tecnología, desde tiempos remotísimos en los cuales no había nada parecido a lo que conocemos como ciencia. Por ejemplo, podemos leer en las noticias que *“fue hallada en España una tosca hoja de cuchillo datada hace 1,4 millones de años, lo que retrasa la presencia de homínidos al menos en el Sur de Europa hasta los 1,5 millones de años”*¹. ¿Qué otra cosa era esa “tosca hoja de cuchillo” que un rudimentario objeto tecnológico para la alimentación y supervivencia de aquél homínido primitivo?

En tercer lugar podemos cuestionar la idea del “mejoramiento de nuestro medio natural y artificial”. La tecnología proporciona herramientas que a veces mejoran las condiciones de vida de la Humanidad, pero también que dieron lugar a la fabricación de la bomba atómica o a un creciente grado de contaminación ambiental.

De paso, el ejemplo viene muy bien para contrastar la idea errónea de que las tecnologías no son buenas ni malas, sino que son “neutrales”. Un arma nuclear es construida para la guerra, se inserta en un sistema tecnológico y una organización política y social que se prepara para aniquilar a un enemigo, y no tiene usos alternativos “buenos” (no se conocen acciones altruistas basadas en bombas atómicas).

Aunque la tecnología no se use efectivamente, su mera existencia altera la vida de las personas, y si no que lo cuenten quienes vivieron la Guerra Fría en Europa, cuando las potencias se jactaban de poder borrar varias veces del mapa al enemigo y el terror atómico condicionaba la vida de millones de personas.

1 Diario El País, Madrid. 24 de julio de 2013

Finalmente, la generación y uso de la tecnología suele necesitar –aunque a veces no es imprescindible- de la “ciencia aplicada”, pero también del conocimiento práctico y de la intuición.

Podemos decir que la **ciencia y la tecnología son actividades totalmente diferentes**. Y que durante el siglo XX ocuparon un lugar de importancia creciente en las sociedades humanas haciéndose cada vez más complementarias e interdependientes. Así surgió el concepto de tecnociencia, una asociación entre ciencia y tecnología en la que la actividad de los científicos y los tecnólogos está fuertemente relacionada y se potencia entre sí. Pero además, las investigaciones que se ubican en la frontera del conocimiento disponible suelen requerir grandes aportes de recursos humanos y materiales, lo que se conoce como *Big Science*.

Un caso paradigmático fue el desciframiento del genoma humano. El conocimiento científico proporcionó herramientas para un avance tecnológico que retroalimentó la actividad científica, y permitió llegar a completar la tarea en un tiempo significativamente menor al pautado originalmente. Además el proyecto involucró a muchos grupos de investigación de todo el mundo, que trabajaron colaborativamente con apoyo económico y político de sus gobiernos.

Está a la vista que el funcionamiento de las sociedades modernas requiere de los conocimientos aportados por la ciencia y de los artefactos, procesos de producción, innovaciones y formas de organización que aporta la tecnología.

Para Hernán Thomas –un investigador del campo de la Sociología de la Tecnología- la existencia de hombres y mujeres en la Tierra es impensable sin tecnología, tanto a nivel de los artefactos utilizados, como de los procesos y formas de organización que ese uso implica. Y según él, esto no es privativo de las sociedades modernas. Desde que los primeros hombres tomaron algo de la naturaleza y le confirieron una determinada utilidad se convirtieron en seres tecnológicos. *Esta es una concepción muy amplia en la que*

“La Tecnología comprende un conjunto de productos, procesos productivos y forma de organización, desde aquellas que asignan un conjunto de operaciones de producción hasta los sistemas legales u operaciones de comercio” (Thomas y col. ,2007).

El desarrollo de la tecnología está –como el de la ciencia- ligado a los factores contextuales y contingentes de su producción y desde esta perspectiva cobra relevancia la interrelación de las tecnologías con el funcionamiento de las sociedades modernas. El historiador Thomas P. Hughes (1983) postula la existencia de sistemas tecnológicos, concebidos como una red en la que participan entre otros elementos, artefactos, organizaciones, dispositivos legales y recursos naturales. Las prácticas de los ingenieros y otros profesionales que interactúan en esas redes no sólo deberían atender cuestiones relacionadas con lo técnico, sino con el medioambiente y la sociedad en la que están insertos.

INSTITUCIONES PÚBLICAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El conjunto de los organismos que se ocupan de la ciencia y la tecnología en el país está constituido por instituciones de planificación y gestión, entes de promoción, institutos de investigación y universidades nacionales. Un importante avance en la gestación de políticas de ciencia y tecnología ocurrió en 2007 con la creación de un ministerio del área.

Argentina tiene una larga tradición en lo que hace a la investigación científica y tecnológica. Según explica el especialista Mario Albornoz (1998).

“La investigación científica se institucionalizó en el país hacia fines del siglo XIX y conoció un importante desarrollo durante la primera mitad del presente siglo, en particular, en ciertas ramas de la física y en el llamado complejo biomédico.

La investigación académica alcanzó su momento de mayor visibilidad y desarrollo relativo en el presente siglo durante la década de los sesenta, cuando se conjugaron elementos de orden contextual, institucional, instrumentos de política y disposición de los actores más representativos, para producir lo que se conoció, luego, como una verdadera “época de oro” de la ciencia en el país. La investigación científica en la Argentina tuvo, al mismo tiempo, un reconocimiento internacional a través del otorgamiento de tres Premio Nobel a científicos de este origen (Bernardo Houssay en 1947, Luis Leloir en 1970 y César Milstein en 1984) y un alto prestigio en el nivel de la sociedad local, que percibió las prácticas de sus científicos e investigadores como fuente de reconocimiento social”

A continuación nos referiremos más detalladamente a algunas de las numerosas instituciones que conforman el sistema científico y tecnológico nacional.

ORGANISMOS DE POLÍTICAS, PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN:

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT)

Este ministerio fue creado por el gobierno nacional en 2007 y tiene como antecedente a la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología (SECYT). En su sitio web se explica que el MINCYT *“fue creado con el fin de incorporar la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo económico y social del país”*. Su misión es *“orientar la ciencia, la tecnología y la innovación*

al fortalecimiento de un nuevo modelo productivo que genere mayor inclusión social y mejore la competitividad de la economía Argentina, bajo el paradigma del conocimiento como eje del desarrollo”.

ORGANISMOS DE PROMOCIÓN:

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y técnicas (CONICET)

Fue creado en 1958 con la misión de promover, coordinar y ejecutar investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas. Administra la Carrera del Personal Científico y Tecnológico y la Carrera del Personal de Apoyo a la Investigación y Desarrollo. Posee, además, un gran número de institutos, centros y programas de I+D propios. En la actualidad el CONICET apoya a los investigadores mediante el otorgamiento de becas para la formación profesional y financiamiento de proyectos de investigación de acuerdo a criterios de relevancia para el interés nacional.

Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (AGENCIA)

Fue creada en 1996 y actualmente depende del MINCYT. Tiene como objetivo promover el financiamiento de proyectos tendientes a mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales en la Argentina.

ORGANISMOS DE EJECUCIÓN:

Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)

Fue creada en 1950 con la función de coordinar, estimular y controlar las investigaciones atómicas que se realicen en el país. En la actualidad la CNEA promueve la formación de recursos humanos de alta especialización y el desarrollo de ciencia y tecnologías en materia nuclear, lo que comprende la realización de programas de desarrollo y promoción de emprendimientos de innovación tecnológica.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

Creado en 1956, su principal objetivo es el desarrollo de tecnologías vinculadas con el sector agropecuario. Es una institución que cuenta en todo el país numerosos centros y estaciones experimentales que responden a las necesidades regionales. Entre las principales funciones del INTA podemos mencionar:

- Propiciar el desarrollo rural sustentable.
- Participar en la implementación de controles fitosanitarios y de plagas.
- Realizar tareas de investigación científica y tecnológica para la mejora y rendimiento de la producción.

Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)

El INTI fue creado en 1957, con la finalidad de generar tecnologías para mejorar los procesos productivos y la utilización de materias primas de origen nacional. Es una institución que cuenta con centros de investigación regionales o destinados a determinadas necesidades sectoriales. Algunas de sus funciones actuales son:

- Ampliar la oferta tecnológica orientada al sector productivo público o privado.
- Actuar como referente técnico del Estado en la aplicación de regulaciones de calidad o identidad de productos en la industria o el comercio.
- Asistir a la generación de proyectos sustentables y a la asociatividad de microemprendedores.

A modo ilustrativo, mencionaremos otras instituciones de ciencia y tecnología citadas en el sitio web del MINCYT.

Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)

Es la institución encargada de las actividades y emprendimientos en materia espacial en todo el ámbito de la república.

Instituto Geográfico Militar (IGM)

El IGM desarrolla actividades conducentes a obtener, conformar y mantener una infraestructura de datos geoespaciales de base, homogénea, digital, permanentemente actualizada y a una escala adecuada de todo el territorio continental, insular y antártico de la República Argentina.

Instituto Nacional de Desarrollo Pesquero (INIDEP)

Desarrolla proyectos de investigación en prospección, evaluación y desarrollo de pesquerías, tecnologías de acuicultura, artes de pesca, procesos tecnológicos y economía pesquera.

Instituto Nacional del Agua (INA)

El INA estudia, investiga, realiza desarrollos tecnológicos y presta servicios especializados en el campo del conocimiento, aprovechamiento, control y preservación del agua.

Consejo Interuniversitario Nacional (CIN)

El CIN nuclea a las universidades nacionales que voluntariamente y en uso de su autonomía se adhirieron a él, como organismo coordinador de políticas universitarias.

Consejo de Rectores de Universidades Privadas (CRUP)

Programa el planeamiento de la enseñanza universitaria privada y

coordina esta labor con los órganos competentes del Ministerio de Educación y de los Consejos de Rectores de las universidades estatales y provinciales.

Centro de Investigaciones Tecnológicas para la Defensa (CITEDEF)

Coordina el accionar de los diferentes institutos de investigación y desarrollo científico tecnológico que funcionan en el área de Defensa.

Instituto Nacional de la Propiedad Industrial

El INPI tiene como misión proteger los derechos de propiedad industrial a través del otorgamiento de títulos y/o efectuando los registros establecidos en la Legislación Nacional.

Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR)

Desarrolla actividades científicas y tecnológicas orientadas al conocimiento del territorio y al aprovechamiento de nuestros recursos minerales.

LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN CLAVE REGIONAL

AUTONOMÍA DECISIONAL PROPIA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

En los años sesenta comenzó a gestarse en nuestra región una corriente de reflexión y propuestas de desarrollo tecnológico autónomo y en torno a ideas como **la autonomía decisional propia**. Aquella propuesta, que algunos autores como Renato Dagnino, Hernán Thomas y Amilcar Davyt llamaron **Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad** (PLACTS), incluía no sólo ideas acerca de las capacidades para el manejo de tecnología, detección y formulación de la demanda tecnológica, búsqueda y selección de alternativas, y generación de tecnología complementando o modificando la importada; sino también habilidades organizativas, políticas y de negociación, ya sea para comprar, alquilar y negociar, adaptar e innovar y para detectar capacidades nacionales de oferta y armado de paquetes tecnológicos.

Comúnmente se define un paquete tecnológico como un conjunto de elementos, procesos e insumos que utiliza un fabricante o productor para generar un producto final, y que suele ser adquirido llave en mano, es decir, sin un conocimiento íntimo de su funcionamiento.

Uno de los representantes del PLACTS, Jorge Sábato, planteaba que la tecnología es una mercancía, y que se comercia en un mercado imperfecto en el que el vendedor ofrece tecnologías en un paquete cerrado. Esto le permite realizar un negocio mayor, disimular condiciones duras entre cláusulas más generales y mantener abierta la posibilidad de ir desagregando -o abriendo el paquete- a medida que le convenga. De ahí la idea de la *apertura del paquete tecnológico*, impulsada por esta corriente de pensamiento como elemento de independencia, aprendizaje y desarrollo autónomo.

“La producción de una mercancía tan valiosa como la tecnología no puede ser dejada al azar y es por ello que la producción y organización de los conocimientos científicos-técnicos que integran la mayoría de las tecnologías -especialmente las de proceso- se ha convertido más y más en un objeto específico resultado de una acción determinada y un esfuerzo sostenido”, que se denomina Investigación y desarrollo y su objetivo es la creación, propagación y aplicación de científicos.” (Sábato, 2004).

EL TRIÁNGULO DE SÁBATO-BOTANA

La corriente del PLACTS adjudicaba un rol significativo a la planificación estatal de las actividades científicas y tecnológicas. Jorge Sábato y Natalio Botana (1973) postularon un modelo que relaciona los sectores científico-tecnológico, productivo y el Estado. Este consistía en un *“triángulo cuyos vértices estarían ocupados, respectivamente, por la infraestructura científico-tecnológica, la estructura productiva y el gobierno, definidos como los protagonistas fundamentales de dichas interacciones”*

Para lograr la articulación de los diversos actores Sábato encontraba a las grandes empresas públicas latinoamericanas como un elemento motorizador clave. Considerando que en América Latina las empresas locales más grandes eran las de servicios públicos (energía eléctrica, YPF, etc.) proponía organizar programas globales de investigación y desarrollo

que incluyeran no sólo el conocimiento del mundo de las ciencias exactas y naturales (física, química, metalurgia, biología, etc.) y de las ingenierías (de producto, de procesos, de sistemas) sino también de las ciencias humanas y sociales (sociología, economía, antropología, etc.) y de las conexas (administración de empresas, organización del trabajo, marketing) que también intervienen en la estructura productiva.

Al modelo propuesto por Sábato y Botana le dan la razón algunos ejemplos actuales de empresas locales exitosas en I+D en la región, como la petrolera brasileña Petrobrás o la empresa INVAP que en la Argentina produce desde centrales nucleares de baja potencia a satélites, con generación de conocimiento tecnológico propio.

El programa propuesto no priorizaba a la investigación básica o a la aplicada. Para su éxito eran necesarios conocimientos de toda clase, por lo que a *priori* no era posible saber si estos serían producidos por un tipo u otro de investigación. Incluso muchos conocimientos podrían ser obtenidos por medios distintos a la investigación, por ejemplo por medio de la práctica y la experiencia.

Luego de décadas de políticas neoliberales, muchas propuestas de esta corriente de pensamiento renuevan su vigencia. En determinadas áreas del conocimiento, la Argentina tiene posibilidades de crecer ya que cuenta con recursos humanos y naturales para hacerlo. La biotecnología, la nanotecnología, software o las tecnologías relacionadas con nuevas fuentes de energía pueden ser fomentadas a partir de programas globales que abarquen la formación profesional, la investigación y desarrollo y la innovación industrial. La creación del MINCYT como generador y articulador de políticas de desarrollo es un paso fundamental en ese sentido.

CONCLUSIONES

En este texto se han presentado algunas definiciones de ciencia y tecnología, que muestran la fuerte y creciente presencia de ambas actividades en la vida cotidiana de las sociedades modernas.

Las formas de hacer ciencia y tecnología han cambiado con el paso del tiempo y requieren cada vez más recursos humanos, económicos y materiales y nuevas herramientas de intervención política. En nuestra región algunos autores pensaron en los años sesenta y setenta una serie de acciones para lograr un desarrollo científico y tecnológico acordes con las necesidades locales. Los vaivenes políticos y económicos interfirieron en su concreción, pero estas herramientas de política científico-tecnológica hoy adquieren renovada vigencia.

Despertar vocaciones y formar nuevos profesionales capacitados es un asunto crucial para el sostenimiento de los sectores basados en la ciencia, la tecnología y la ingeniería. Pero con las vocaciones no alcanza. Es necesario sostener políticas de largo plazo para que aquellas actividades mantengan su continuidad en el tiempo y no se tiren por la borda los conocimientos generados y el aprendizaje práctico de los recursos humanos, un activo que no se puede comprar en ningún paquete tecnológico, por más avanzado que sea.

Bibliografía

Albornoz, M. (1997). *La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único*. Redes.

Albornoz, M. (1998). *Cuaderno de trabajo del curso Política Científica*. UNQ.

Bunge M. (1960). *La Ciencia, su método y la filosofía*. Sudamericana.

Chudnovsky, D., López, A. (2006). *Inversión extranjera directa y desarrollo: la experiencia del MERCOSUR en González Guyer, Fernando (Comp.) 15 Años del MERCOSUR: Comercio, macroeconomía e inversiones extranjeras*. Libro Nro.8 de la serie Red Mercosur. Montevideo. Red Mercosur.

Dagnino, R. et.al (1998). *Elementos para un estado del arte en los estudios de ciencia tecnología y sociedad en América Latina*, en REDES, vol. 5 núm 11 Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

Forno J. (2007). *Integrando Capacidades: La Experiencia del Centro de Investigaciones en Asistencias Tecnológicas para la Discapacidad y la Tercera Edad en El Instituto Nacional de Tecnología Industrial de la República Argentina*, En Actas Del Primer Congreso Argentino De Estudios Sociales De Ciencia Y Tecnología, UNQ.

Hughes, T.(1983). *Networks of Power*. The Johns Hopkins University Press.

Kreimer, P (2009). *El científico también es un ser humano: La ciencia bajo la lupa*. Siglo XXI Editores.

Sábato, J. (2004). *Ensayos en Campora Bernal*, Universidad Nacional de Quilmes.

Sábato, J. y Botana, N. (1970). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina, en Herrera Amílcar y otros. América Latina: Ciencia y Tecnología en el desarrollo de la sociedad*, Colección Tiempo latinoamericano. Editorial Universitaria SA. Santiago de Chile.

Thomas, H, et. al. (2007). *Introducción* en Thomas H. y Buch, A. (coordinadores), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*. Bernal. Universidad Nacional de Quilmes.