

La Ingeniería contemporánea. Su rol en el nuevo paradigma

Viviana Yaccuzzi Polisena¹

Abstracto

En la época contemporánea [Ê©] ya no puede concebirse la formación del Ingeniero en un marco tradicional fundado en la fragmentación y repetición de conocimientos, sino en la búsqueda de profesionales con espíritu autónomo-crítico-reflexivo para el desarrollo de la creatividad colectiva, que apunten a la transformación social. Ello es posible desde un paradigma que promueve enfoques interconectados como Rizoma con la finalidad de construir conocimiento entrelazando ideas-espacios-hipótesis-problemas-modelos bajo la noción de autogestión, de colaboración-cooperación, de responsabilidades éticas compartidas-colectivas y honestidad intelectual. El Ingeniero contemporáneo trabaja como un artesano que hace interactuar lo heredado con lo aprendido académicamente potenciando el desarrollo de Lo Humano [Ĥûm] y abordando la cultura del aprendizaje con esfuerzo colectivo para una mejor distribución pluralista del saber. En la época contemporánea [Ê©] advienen las Trans-ciencias [Trans-Θ] como expansión de lo disciplinar e interdisciplinar; es la gran oportunidad para romper con el feroz patrón de construir conocimiento sin importar los costos y crear una neo-estructura de pensamiento [Ĉ] que permita afrontar los problemas contemporáneos desde una nueva perspectiva, incorporando las nociones provenientes de la cuántica [Ī]. Se parte de la noción de Bernard D'Espagnat "La cuántica [Ī] es el paradigma de la ciencia contemporánea[Θ©]" para: (i) trazar el rol de la filosofía[ϕ] en la contemporaneidad; (ii) perfilar la capacidad de innovación de las organizaciones sociales donde la ingeniería se inserta; (iii) re-configurar el potencial creativo del horizonte ingenieril.

1. Profesora en Filosofía. Magíster en Filosofía de las Ciencias. Instituto de Modelado e Innovación Tecnológica/IMIT-CONICET. Instituto de Epistemología/Facultad de Filosofía y Letras - Universidad Nacional de Tucumán/UNT. ARGENTINA. Grupo Internacional de Investigación: Cultura, Historia y Estado/GIRCHE. BARCELONA.

Palabras Claves: Cuántica [Ī]. Ciencia contemporánea [Θ©]. Trans-ciencias [Trans-Θ]. Creatividad colectiva. Innovación Ingenieril.

Introducción

El hombre actual vive en medio de una sociedad que lo abrumba con informaciones de todo tipo. Pero esta inmensa masa de datos sólo es un conjunto inconexo, al margen de la búsqueda de la verdad y, por ello, pierde el sentido. Pues al perder la verdad, se pierde la unidad y todo queda a merced de la opinión o de los manejos de opiniones con fines pragmáticos.
Fosbery, Aníbal.

El paradigma mecanicista fue la cárcel consumiente de nuestra mente, manipuló un ambiente manso de copia pasiva; convirtió a las personas e ideas en bienes de consumo con la peor de las consecuencias: eliminó la aspiración colectiva de felicidad. Construyó conocimiento en base a pensamiento lineal abordando los objetos de manera aislada, lo que produjo un déficit en la inteligibilidad ya que ningún fenómeno se da aislado en la Naturaleza[Phy] sino a modo de malla interactuante de sistemas, es decir interacciones de relaciones de relaciones. La época contemporánea[Ê©] termina con reduccionis-

mos, determinismos, ideal de certeza y positivismo mediante la noción de complejidad, permitiendo adquirir nuevos talentos para resolver colectivamente desafíos inconmensurables.

“...la complejidad parece más bien invitar a repensar la noción misma de prescripción metodológica, a replantear nuestra propia confianza en el ideal de certeza y a concebir el planteamiento científico como aventura fundamentalmente no lineal”.¹

Se parte de la noción de Bernard D’Espagnat “La cuántica[\bar{Q}] es el paradigma de la ciencia contemporánea[$\Theta\odot$]” para: (i) trazar el rol de la filosofía[ϕ] en la contemporaneidad; (ii) perfilar la capacidad de innovación de las organizaciones sociales donde la ingeniería se inserta; (iii) re-configurar el potencial creativo del horizonte ingenieril.

Asoma un nuevo paradigma: el de la ciencia contemporánea[$\Theta\odot$], éste ensancha la experiencia mecanicista, aborda los fenómenos cuánticos[$\bar{F}\bar{Q}$] desde la cuántica[\bar{Q}] expresándolos en símbolos genéricos [$\bar{S}\hat{G}$]. La cuántica[\bar{Q}] renueva la filosofía[ϕ] y la ciencia[Θ], actualiza las Ciencias Sociales, las Humanidades, contemporaniza la Ingeniería. En la época contemporánea[$\hat{E}\odot$] la formación del Ingeniero debe centrarse en profesionales con espíritu autónomo-crítico-reflexivo propicio para el desarrollo de creatividad colectiva que apunte a la transformación social. El nuevo paradigma desplaza las nociones de la cuántica[\bar{Q}] hacia todas las áreas: así advienen las Transciencias[Trans- Θ]. Es la gran oportunidad de innovar para romper con el feroz patrón de construir conocimiento sin importar los costos y crear una neo-estructura de pensamiento[\hat{C}] que permita afrontar los problemas contemporáneos desde una perspectiva vincular integrativa dentro de una dinámica adaptativa. “Se trata, en pocas palabras, de encontrar el rigor, no la rigidez, pero dentro de una estrategia de permanente adaptación”. (Edgar Morin).

El nuevo paradigma debate sobre los fundamentos filosóficos de las Ingenierías re-configurando su potencial creativo desde enfoques interconectados en Red como Rizoma entrelazando ideas-espacios-hipótesis-problemas bajo la noción de autogestión, de colaboración-coo-

peración, de responsabilidades éticas compartidas-colectivas, honestidad intelectual. El sello del conocimiento del siglo XXI es la complejidad. “...solo la Complejidad puede civilizar el conocimiento”. (Edgar Morin).

Los objetivos son: (i) Comprender la importancia de investigar los fenómenos desde una perspectiva pluralista para manejar cuestiones complejas y buscar soluciones en prácticas colectivas; (ii) Construir los fundamentos filosófico-científico-tecnológico para comprender la nueva lógica productiva del pensamiento ingenieril; (iii) Formar ingenieros-pensadores bajo la noción de Investigador Artesano para reforzar la innovación colectiva; (iv) Edificar conocimiento como rizoma para intentar responder a las necesidades contemporáneas. Se trata de situar la Ingeniería en el nuevo paradigma señalando su rol en la contemporaneidad.

I. La ciencia contemporánea

“Toda medida precisa es una medida preparada...el instrumento de medida siempre termina por ser una teoría, y ha de comprenderse que el microscopio es una prolongación del espíritu más que del ojo”.

Gaston Bachelard

El cientificismo colonizó ideas que ‘penalizaron el riesgo creativo’ (Sir Ken Robinson), fomentó un ambiente donde sólo interesa ganar, el saber no cuenta. Los conocimientos fueron transmitidos bajo el imperio de la (i) experimentación clásica con un lenguaje atrofiado y extrapolado, contaminado de prejuicios. “Una forma de deteriorar la mente es deteriorar el lenguaje”. (Emilio Lledó); (ii) industrialización disciplinada provocando compra-venta y repetición de conocimiento. El paradigma cientificista fue la caverna consumiente de nuestra mente “...estamos en la sociedad del consumo, en una sociedad que acaba consumiendo al consumidor. Pero es consumo vacío, consumo consumiente, que te consume, que te deteriora” (Emilio Lledó). La academia líquida (parafraseando a Zygmunt Bauman): a) fomentó avaricia; b) puso en riesgo la confianza y el respeto por la Vida; c) ralentizó la innovación “la innovación presupone un cierto relajamiento de tensiones estre-

chamente vinculadas con la acción de un principio reorganizado”. (Edgar Morin); d) convirtió a personas e ideas en bienes de consumo, pero la peor de sus consecuencias fue eliminar la aspiración colectiva de felicidad “...ningún interés económico, bajo ninguna circunstancia, puede estar por encima de la reverencia por la vida... Pero si predomina el interés económico, uno no sólo se olvida de la vida y otros seres vivos, termina también ignorando a los seres humanos” (Manfred Max-Neef); e) rechazó de plano la noción más propia e intrínseca de la Vida: la Naturaleza [Phy] y el Humano [Hûm] como un complexus: lo que está tejido junto.

“...enseñar a la generación siguiente a desarrollar un ‘cogito complexus’ para que puedan articular conocimiento e imaginación; comprender y desarrollar la capacidad de compartir pensamientos, sentimientos, actitudes y responsabilidades. Ello nos conduce a replantear la existencia entrelazando vida, energía, materia e inteligencia desde la no-localidad: es una nueva manera de pensar el devenir humano”.²

Se parte de la noción de Bernard D’Espagnat “La cuántica [\bar{Q}] es el paradigma de la ciencia contemporánea[$\Theta\bar{Q}$] ” para trazar el rol de la filosofía[ϕ] en la contemporaneidad. El rol de la filosofía contemporánea[$\phi\bar{Q}$] es sacar a la ciencia[Θ] del mercantilismo, del mercado del paper para: a) construir un pensamiento más humano; b) contribuir en la construcción de la paz; c) lograr una inteligibilidad más ajustada de la Naturaleza[Phy]. El paradigma de la ciencia contemporánea[$\Theta\bar{Q}$] expande la experiencia mecanicista, tiene la tarea de dar sentido último a los fenómenos mediante símbolos genéricos| $\hat{S}\hat{G}$ >, ello modifica el status de las voces clásicas: modelo, existencia, empíria, experimento, verificación, inteligencia. Así se construye un neo-acuerdo humano-verdad-bien: se re-genera la sincronicidad de la Vida y se anulan las dicotomías: observador/observado; partícula/onda: estos opuestos son herencia de un modelo que fragmentó el saber.

El lenguaje humano[Hûm] que mejor expresa el orden universal de lo natural son los símbolos genéricos| $\hat{S}\hat{G}$ >. Mediante la figura de lo genérico|X> se puede comprender la unidad invisible de lo Real ya que nos inspira a pensar

más alto y más lejos nuestra propia existencia como armonía. Los símbolos genéricos| $\hat{S}\hat{G}$ > no necesitan ser semejantes al objeto referido y nos enfrenta a dos ausencias clásicas: (i) imágenes, (ii) objetos; y a dos presencias cuánticas: (i) interacciones; (ii) campos. El nuevo paradigma elude el modo clásico de abordar los fenómenos cuánticos| $\hat{F}\bar{Q}$ >, camino que generó multiplicidad de interpretaciones. Ninguna de ellas dio soluciones innovadoras-inteligibles por su fuerte dogmatismo. La cuántica[\bar{Q}] contemporánea la filosofía[ϕ] y la ciencia [Θ] volviéndolas implexas $\langle\Theta | \phi\rangle$: se logra una comprensión más fina de la Naturaleza[Phy] sin riesgo de construir conocimiento deshumanizado. Pensar la naturaleza[Phy] desde el nuevo paradigma requiere un grado más elevado de sutileza-abstracción y valor para emprender la aventura apasionante de transformar los hábitos de pensamiento[\hat{C}].

“On pourrait alors remplacer ‘enchevêtrement’ (‘Verschränkung’, ‘entanglement’), par ‘implexion’, et, au lieu d’un ‘état enchevêtré’ parler d’un ‘état implexé’”.³

Este esfuerzo exige un replanteamiento epistémico-científico-filosófico-ético de las auténticas entidades cuánticas: ellas son abstracciones indefinidas cuya propiedad esencial es la pantopía.

“A rather natural neologism could be introduced, naming “pantopy” this spatial extensiveness of quantons. It must be stressed that the continuous nature of quantons is not limited to their spatial localisation; it holds as well for all physical magnitudes associated to space-time, such as speed, momentum, and energy”.⁴

La misma expresión mecánica queda acotada para referir a los sistemas de entidades cuánticas: su estado colectivo es una neo-estructura, por ello las entidades cuánticas están fuera de la mecánica.

« Las entidades cuánticas individuales interactúan transformándose en estructuras complejas colectivas. El comportamiento colectivo es cualitativamente diferente del comportamiento individual. La interacción dota de inteligencia colectiva a las entidades cuánticas ».⁵

El Humano contemporáneo[Hûm \bar{Q}] edifica con creatividad colectiva el nuevo paradigma de

la complejidad desplazando las nociones de la cuántica[\tilde{Q}] hacia todas las áreas situando el saber al servicio de la Vida.

Trans-ciencias[Trans- Θ]

“En efecto, el hombre es culto en la medida en que su vida en relación con las cosas y personas que le rodean se vuelve más humana, es decir, más acorde a su naturaleza ‘corporativa’. La cultura es fruto del obrar humano sobre las cosas y sobre sí mismo desde la distancia tomada por su espíritu, distancia que se adquiere en la comprensión de las verdades superiores”.
Fosbery, Aníbal.

La época contemporánea [$\hat{E}\odot$] expande conceptos como por ejemplo: disciplina e interdisciplina; para avanzar hacia un diálogo pluralista-rizomático entre áreas.

“Los conceptos ‘disciplina’ e ‘interdisciplinariedad’ son ‘voces clásicas’ que no pudieron terminar con el dominio de una disciplina sobre otra. La interdisciplinariedad se ha convertido en otra disciplina más, por ello no ha podido integrar-relacionar-conectar ideas ni problemas, tampoco pudo terminar con la figura del científico como único creador de conocimientos. Lo genérico pone fin a la pérdida de esfuerzo interdisciplinar y amplifica el trabajo disciplinar”.⁶

Contemporizar el pensamiento[\hat{C}] significa construir formalismos que emergen como rizoma integrador de todo el saber expresable en símbolos genéricos[$\hat{S}\hat{G}$]. Lo genérico[\hat{X}] redefine la figura del pensamiento[\hat{C}]. Tanto las Ciencias Sociales y las Humanidades siguen viviendo y pensando un mundo que no existe: ¿Qué es lo Real para las Ciencias Sociales y las Humanidades? ¿En qué evolucionan? ¿Cómo las afecta el comportamiento de las entidades cuánticas? Las Ciencias Sociales y las Humanidades evolucionan en Trans-ciencias[Trans- Θ] permitiendo a cada argumentador la perspectiva de otro, que no es otro sino uno mismo.

“Las partículas entrelazadas demuestran que no son entidades aisladas. Los humanos tampoco somos seres aislados y podemos desarrollar el ‘sentimiento de colaboración’, es decir ubicarnos en el lugar del otro pero con la forma de pensar del otro y sintiendo lo mismo que el

otro. Esto nos lleva a construir esquemas mentales compartidos. Va más allá que la empatía, significa vivir y sentir la emoción del otro. Se logra una ‘conexión vincular’, ella es la garantía de que el humano puede compartir la existencia en una organización social justa, en paz perpetua”.⁷

Las Trans-ciencias[Trans- Θ] proponen percibir la naturaleza[Phy] como energía que fluye ligada a la frecuencia de energía que emite el Humano[$\hat{H}\hat{U}\hat{M}$]. Las Trans-ciencias[Trans- Θ] suman las nociones de: (i) el estado de un sistema cuántico está representado por una función de onda $|\psi\rangle$; (ii) la incorporeidad de las entidades cuánticas: existencia de propiedades sin objeto en sentido clásico. ¿Dónde radica la importancia de renovar las Ciencias Sociales y las Humanidades mediante la cuántica[\tilde{Q}]? En la urgente necesidad de fundar las bases de la Demos contemporánea[$\Delta\odot$]: una sociedad de pensadores comprometidos con la restauración colectiva del conocimiento y del tejido social.

“La insolvencia del pensamiento enseñado por doquier, que separa y compartimenta los conocimientos sin poderlos reunir para afrontar los problemas globales fundamentales, se hace sentir, más que en cualquier otro terreno, en la política. De ahí una ceguera generalizada, tanto más cuanto que se cree poder disponer de las ventajas de una sociedad del conocimiento”.⁸

Por un lado, la evolución de las Ciencias Sociales y las Humanidades hacia las Trans-ciencias[Trans- Θ] se conquista por la incorporación del factor genérico[\hat{X}], por otro lado dejan de ser Ciencias Sociales y Humanidades porque anexan la noción de pensamiento[\hat{C}] como energía liberada que afecta a toda la humanidad. El ADN Humano[$\hat{H}\hat{U}\hat{M}$] se re-configura constantemente mediante el pensamiento[\hat{C}] individual-colectivo y la interacción con la naturaleza[Phy]. Esta idea prepara el advenimiento de una existencia compartida. Si los sistemas de entidades cuánticas enlazan estructura de comportamiento; entonces el Humano[$\hat{H}\hat{U}\hat{M}$] puede enlazar pensamiento[\hat{C}] y formar una sociedad más armoniosa en honor a la implexión Humano-Universo $\langle\hat{H}\hat{U}\hat{M} \hat{I}\hat{U}\rangle$: por ello la importancia de atesorar lo que cada uno piensa y hace. Se intenta fundar las bases de la Demos contemporánea[$\Delta\odot$]: una sociedad fundada en

el Bien-Ser da como resultado una existencia compartida más benévola. Esto nos convierte en responsables directos de los pensamientos[Ĉ] y acciones de todos, ya que todos somos uno.

iii. Un paradigma rizomático para las Ingenierías. Génesis del conocimiento Ingenieril contemporáneo

“Vean pues los ingenieros cómo para ser ingeniero no basta con ser ingeniero, es preciso estar alerta y salir del propio oficio, otear bien el paisaje de la vida que es siempre total. La facultad suprema para vivir no la da ningún oficio ni ninguna ciencia, es la sinopsis de todos los oficios y de todas las ciencias.”

Ortega y Gasset.

La ingeniería contemporánea tiene el objetivo de construir conocimiento como rizoma para responder a las necesidades actuales en docencia-investigación, renovar los recursos humanos, innovar la toma de decisiones y la comunicación de las producciones académicas, aportar soluciones para edificar ciudades sustentables, repensar el uso de la tecnología-modelos-simulaciones desde una nueva Ética. Se trata de: (i) re-configurar el potencial creativo del horizonte ingenieril; (ii) situar la Ingeniería en la ciencia contemporánea [Θ⊙] señalando su perfil rizomático, con los objetivos de: a) Comprender la importancia de la cuántica[Q̄] en la actualización de los conceptos ingenieriles ; b) Manejar cuestiones complejas, sistémicas, vinculantes para solucionar prácticas colectivas integrativas; c) Formar Ingenieros-Pensadores que funcionen en equipos dinámicos bajo la noción de Investigador Artesano, para reforzar la innovación colectiva. El Rizoma como cimiento del Conocimiento Ingenieril sale de la lógica rígida-binaria para sumergirse en la ramificación de ideas, interconectar modelos-conceptos-categorías del mismo modo que lo hace la Naturaleza[Phy]. El rizoma provee una estrategia compatible con el pensamiento complejo: una dimensión envolvente.

En Biología, rizoma es un tallo subterráneo horizontal que crece indefinidamente, la flora es rizomorfa cuando forma tubérculos con pluralidad de salidas-entradas. En zoología los ani-

males se movilizan a modo de rizoma: pájaros migratorios, roedores. Las ciudades son rizomáticas: Venecia, Favelas, Villas Miseria, París. En Filosofía, rizoma es un modelo epistémico en cuya estructura cualquier predicado de un elemento puede afectar en la concepción de otros elementos. (Deleuze & Guattari 1972).

“This is a particular feature of these Neotropical inland wetlands (Van Duzer 2007). Embalsados originate from the interlacing of aquatic plant roots and rhizomes, and the accumulation of organic matter from the decay of vascular plants (Neiff 1981a). In the mature state, they sustain high vegetation biomass (Gantes and Torremorell 2005) and its thickness often can exceed the depth of the water column and reach the bottom. In Ibera wetland, thickness greater than 4 m has been measured (Neiff 1981b)”.⁹

El nuevo paradigma de las Ingenierías tiene los principios del rizoma: (i) Conexión y Heterogeneidad: todos los puntos están conectados entre sí. Se puede llegar a cualquier punto sin seguir un camino jerárquicamente determinado; (ii) Multiplicidad: no hay posiciones, no tiene principio ni fin. La combinación aumenta con la multiplicidad; (iii) Ruptura del Significante: puede ser descompuesto en cada etapa y comenzar de nuevo; (iv) Cartografía y Calcomanía: la estructura es cambiante. Es un mapa con múltiples entradas desmontable-conectable.

El 22-07-2013 se publicó en Nature Physics, resultados de una investigación en la Universidad de Barcelona:

“Las neuronas cultivadas no necesitan ayuda biológica para ordenarse, interconectarse y organizarse entre ellas. Se activan y evolucionan hacia un estado de actividad coherente de manera simultánea siguiendo un patrón armónico. Emergiendo espontáneamente un comportamiento colectivo auto-organizado orquestado sin necesidad de un director, es decir sin ningún elemento que actúe como líder, parecido a la propagación de los rumores por las redes sociales”.¹⁰

Estos cultivos se preparan a partir de neuronas en estadios tempranos de su desarrollo, a los pocos días las neuronas forman espontáneamente una red de conexiones con gran actividad eléctrica. Se concluye que “este fenómeno

puede ser clave a la hora de establecer pautas de actividad espontánea en diferentes tejidos neuronales...”

El Conocimiento Ingenieril Contemporáneo, al igual que el funcionamiento de las neuronas y el desarrollo del rizoma deviene una actividad natural, donde las unidades se bifurcan e interactúan ganando en multiplicidad. Lo múltiple se construye y apunta a la transformación social. El ingeniero contemporáneo es como un artesano-pensador que hace interactuar lo heredado con lo aprendido académicamente potenciando el desarrollo de lo Humano[Hûm], su tarea es tejer puentes conectando modelos para lograr un conocimiento entrelazado. La producción del Ingeniero contemporáneo no está limitada por la disciplina; su práctica es vivencial-existencial-múltiple-compleja. El nuevo paradigma genera un spin cultural que muestra la capacidad de innovación de las organizaciones sociales donde la Ingeniería se inserta y el talento de las Ingenierías para re-fundar la sociedad. Así, la adquisición, transferencia y comunicación del conocimiento forman sinergias que retroalimentan su funcionamiento. Las competencias contemporáneas de los Ingenieros son: capacidad de abstracción, comprensión de procesos complejos, liderazgo humanizado, trabajo en equipo para dar respuestas al manejo de tecnología e información que permitan articular meta personal y proyecto social cimentando una sociedad justa en pos de la equidad.

Notas al pie

¹ E. Morin, E. El Empeño Multidimensional. México, Anthropos Editorial. Mexico, 2003.

² Yaccuzzi Polisená, V. Aucar, G. Re-construcción de la Realidad. Revista Digital de Humanidades. Sàrsuati 2.1. ISSN 1989-564X. Licencia CC 3.0. Barcelona. 2013. Rosebud – Crítica, escritura, giornalismo online. Il sito della scrittura online, creato il 27 Marzo 2010 – Anno III. Italia. 2013.

³ Noción de Lévy-Leblond, Jean-Marc. Mots & maux de la physique quantique. Critique épistémologique et problèmes terminologiques. En Revue internationale de philosophie n°2, 243-265 (juin 2000), pp. 11

⁴ Lévy-Leblond, J.-M. On the Nature of Quan-

tons. Science & Education , 2001, pp. 5.

⁵ Yaccuzzi Polisená, V. ¿Las cuestiones de la teoría cuántica son epistémicas? Revista Digital de Humanidades Sàrsuati 2.1. ISSN 1989-564X. Licencia CC 3.0. Barcelona, 2013. La Caverna de Platón. ISSN 1577-0567 Depósito Legal: M-42185-2000. Madrid, 2013. Topologik. Rivista Internazionale di Scienze Filosofiche, Pedagogiche e Sociali ISSN: 2036-5683 e-ISSN: 2036-5462. Italia, 2014.

⁶ Yaccuzzi Polisená, V. Aucar, G. Re-construcción de la Realidad. Revista Digital de Humanidades. Sàrsuati 2.1. ISSN 1989-564X. Licencia CC 3.0. Barcelona. 2013. Rosebud – Crítica, escritura, giornalismo online. Il sito della scrittura online, creato il 27 Marzo 2010 – Anno III. Italia. 2013.

⁷ Idem.

⁸ E. Morin, E. Las Noches Están Preñadas y Nadie Conoce el Día Que Nacerá. Le Monde - Artículo publicado en la edición de 09.01.11, Paris, 2011.

⁹ Neiff, J. J.; Casco, S.L; Cozár, A. Vegetation diversity in a large Neotropical wetland during two different climatic scenarios. Eudeba, 2011, pág. 3.

¹⁰http://www.ub.edu/web/ub/ca/menu_eines/noticies/2013/07/058.html

Bibliografía

UNIVERSIDAD FASTA. Principios para la Integración de los Saberes. Dirección FOSBERY, Aníbal. 2013.

BACHELARD, Gaston. La Formación del Espíritu Científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo. Ed Siglo Veintiuno, Vigésimoquinta ed. Argentina. 2004.

BUNGE, Mario. La investigación científica. Ed. Siglo veintiuno. 3ra. ed. 2004.

CEREJIDO, Marcelino. Por qué no tenemos Ciencia. Ed Siglo Veintiuno. 1997.

DELEUZE, Gilles & GUATTARI, Félix (1972). Rizoma. Introducción. Ed. Pre-textos, 1977.

DÍAZ, Esther. Entre la tecnociencia y el deseo. La construcción de una epistemología ampliada. Ed. Biblio filosofía. Argentina. 2007.

DÍAZ, Esther. La Posciencia. El conocimiento científico en las postrimerías de la modernidad. Ed. Biblos. 3ra. Ed. 2007.

- D'ESPAGNAT, Bernard. *Le Réel Voilé*. Ed. Fayard. p 506. 2003.
- FOUCAULT, Michel (1982). *Las palabras y las cosas: una arqueología de las ciencias humanas*. México: Siglo XXI.
- FOLLARI, Roberto. *Epistemología y Sociedad. Acerca del debate contemporáneo*. Ed. Homo Sapiens. Argentina. 2000.
- GRINBERG, Miguel. *Edgar Morin y el pensamiento complejo*. Ed. Campo de Ideas. Madrid. 2002.
- KLIMOVSKY, Gregorio. *Las desventuras del conocimiento científico*. Ed. AZ. Argentina. 1994.
- LATOURL, Bruno and Woolgar, Steve. *La Vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza Editorial. 1995.
- LIZCANO, Emmánuel. *Imaginario colectivo y creación matemática: la construcción social del número, el espacio y lo imposible en China y en Grecia*. Barcelona: Gedisa. 1993.
- MORIN, Edgar. *Le débat*, No. 6 novembre, Paris. 1980.
- MORIN, Edgar. *El paradigma perdido*. Ed. Kairos. 6ta, ed. Barcelona, 2010.
- MORIN, Edgar. *Los Siete Saberes Para una Educación del Futuro (coautoría con la Unesco, 2000)*.
- OMNÈS, Roland. *Filosofía de la Ciencia Contemporánea*. Idea Books, S.A. Barcelona, 2000.
- PRIGOGINE, Ilya. *La Fin des Certitudes. Temps, chaos et les lois de la nature*. Odile Jacob. France. 2001.
- POINCARÉ Henri. *Science et Méthode*. Paris: Flammarion. 1916
- POPPER, Karl. *La Lógica de la Investigación Científica*. Ed. Tecnos. Madrid, 1980.
- KUHN, Thomas. *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. Ed. FEC. Argentina. 9na. reimpresión. 2006.
- WUNENBURGER, Jean-Jacques. *Bachelard y La Epistemología Francesa*. Ed. Nueva Vision. 2006.
- YACCUZZI POLISENA, Viviana. AUCAR, Gustavo Adolfo. *Re-construcción de la Realidad*. Revista Digital de Humanidades. Sàrasuati 2.1. ISSN 1989-564X. Licencia CC 3.0. Barcelona. 2013. Rosebud – Critica, scrittura, giornalismo online. Il sito della scrittura online, creato il 27 Marzo 2010 – Anno III. Italia. 2013.
- YACCUZZI POLISENA, Viviana. *¿Las cuestiones de la teoría cuántica son epistémicas?* Revista Digital de Humanidades Sàrasuati 2.1. ISSN 1989-564X. Licencia CC 3.0. Barcelona, 2013. *La Caverna de Platón*. ISSN 1577-0567 Depósito Legal: M-42185-2000. Madrid, 2013. *Topologik*. Rivista Internazionale di Scienze Filosofiche, Pedagogiche e Sociali ISSN: 2036-5683 e-ISSN: 2036-5462. Italia, 2014.

