

**Comunicación y acceso abierto, el camino de la ciencia mexicana hacia un nuevo modelo de desarrollo.**

Gustavo Garduño Oropeza (México).<sup>1</sup>

**Resumen.**

Este documento tiene el doble fin de argumentar –por un lado- la importancia que juega la comunicación como mecanismo para el desarrollo interno de la producción científica a través de una política de acceso abierto y –por otro- ponderar su importancia en el contexto de las nuevas necesidades de desarrollo en México.

Desde la modalidad emergente del Acceso Abierto, la necesidad de una correcta comunicación de la ciencia presenta importantes implicaciones para el diseño de una política nacional en la que la democratización del conocimiento pero también la generación de tecnología y la innovación funjan como ejes articuladores del desarrollo e impulsores de la presencia de México en la actividad de investigación a nivel internacional.

Para cubrir este objetivo se tomó como referencia un caso de política científica basada en comunicación (Science as a Public Enterprise en Inglaterra), buscando destacar la importancia de programas emergentes en la materia que se presentan en México; concretamente los casos del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI, 2012- 2037) y el de la nueva propuesta parlamentaria de reforma a la Ley General de Ciencia y Tecnología y de Educación. La lectura comparada de los documentos referidos arrojó una consistencia en la percepción de las necesidades pero una falta de definición –por parte de los textos nacionales- de las políticas y mecanismos para instrumentar el cambio de formas de participación de los diferentes agentes productores de conocimiento en cuanto a acceso. Aquí es donde el rol del comunicador entra en juego.

**Abstract.**

This paper points the importance of scientific communication not just as a development agent of scientific work but also as a propeller of its social environment. As an Open Access strategy, proper scientific communication presents important profits for the design and development of a national policy in transparency, knowledge democratization and technical advance as propellers of social advances.

To reach this aim we made a comparison between a successful case of scientific communication (Science as an Open Enterprise from the Royal Society of London) and emergent programs in scientific based policies for Mexico (PECITI, 2012- 2037 and the Parliament initiative to change the Science and Technology law) that tend to develop the national policy in Research and Development. Comparisons between documents show a consistent perception in needs but also reveal a lack of definition in involvement among different actors. This is where the communicators activity needs to be put into action.

1

## **1. La idea de desarrollo y su lectura desde las políticas de ciencia.**

*Desarrollo* es un concepto moderno bajo el cual se han articulado infinidad de promesas políticas y plataformas de trabajo. Semánticamente denota un proceso o serie de acciones relacionadas con la consecución de un fin en un sistema dado, y se expresa en términos generalmente paramétricos formulados a partir de axiomas y códigos. Esta naturaleza nos permite ubicar al desarrollo más como un derivado del “orden del decir” que del “orden del hacer”.

Lo dicho hasta ahora puede parecer temerario pero, no obstante la vigencia y aparición recurrente del término en ámbitos que van desde la política hasta el mercado éste viene implicando semánticamente a un lugar difuso del discurso en el cual pueden cobrar forma y diluirse hechos y acciones muy concretos. El sistema no solo trabajará en conformidad con rutas de sentido expuestas como necesidad sino que legitimará y justificará dicho trabajo en virtud de ellas. El desarrollo aparece, de este modo, como un acto discursivo que solo puede verificarse en referencias inherentes al propio discurso en sí y ninguna arista de política en las sociedades contemporáneas puede escapar a él.

La ciencia no es “excepción” pues aparece históricamente como “regla” al haber sido su institucionalización -a mediados del siglo XVII- el momento genésico del “hacer moderno” en términos de desarrollo<sup>2</sup>. A partir de entonces la producción se convirtió precisamente en un asunto paramétrico y el mundo comenzó a vivir de cifras.

Y es que la ciencia nació como un doble proceso en el que, por un lado, se manifestaba el quehacer de los primeros científicos o filósofos naturales (quienes explicaban el cosmos y generaban tecnología para la observación y la realización de experimentos empíricos) pero, por otro, se generaba un andamiaje de comunicación que en muy poco tiempo permitió referir socialmente no solo la naturaleza de los conocimientos y creaciones sino su aplicación a fines políticos como la navegación, la industria y la innovación en infraestructura. Tal fue el caso de la Royal Society de Londres (RSL) y de su consolidación

como Academia Científica con atribuciones para definir y perfilar líneas de acción, así como para difundir resultados del trabajo de sus integrantes.

Ésta no fue la primera ni la única academia barroca que buscó coordinar la actividad de científicos y pensadores<sup>3</sup>, pero sí fue la que mejor logró imponerse al tiempo generando una consistencia entre su actividad como gestora de la producción, vinculadora y difusora de la misma. En pocas palabras la RSL fue la que logró imponer de forma más consistente una idea de desarrollo de la ciencia basada en una serie de parámetros y condiciones para proyectarla o hacerla visible.

Por supuesto no podemos afirmar que fue ella la única institución de su tipo que se consolidó como órgano gestor de la actividad de ciencia a nivel mundial pero sí como una de las mayores referencias para tal labor<sup>4</sup> y la más antigua; de hecho entre sus consecuencias está el hecho de que, hoy por hoy, Gran Bretaña tenga uno de los tres mejores posicionamientos globales en ciencias gracias a la relación que su política ha guardado con la ecuación: promoción –producción – difusión.

Actualmente, la producción británica en términos de ciencia (así como la de sus herederos norteamericanos) encabeza las estadísticas mundiales gracias a la consistencia manifiesta entre el discurso desarrollista y las contribuciones que a éste realizan sus científicos desde las más diversas áreas del conocimiento. Los Estados Unidos y el Reino Unido aparecen actualmente como las naciones que, además de ir a la vanguardia en desarrollos tecnológicos, cuentan con sistemas para medir y evaluar su producción, marcando derroteros y diseñando objetivos hacia lo cuáles debe ésta moverse. El impacto de tales mediciones ha sido tal que éstas han condicionado también el cómo deben –el resto de las naciones- sumarse a la actividad en el rubro<sup>5</sup>.

## **1.1 La ciencia moderna como desarrollo. El paradigma y su instrumentación.**

Fueron dos los elementos que dieron forma a la ciencia moderna. Por un lado se tiene a la aparición del paradigma empirista que el filósofo Francis Bacon legó a los llamados “pensadores naturales” y, por otro, al desarrollo práctico y la gestión política de la actividad científica, misma que logró desarrollar a la RSL como una verdadera institución nacional a partir de 1665. Ambos elementos –de fondo y de forma- podrían ser considerados genésicos de un sistema (Ciencia) ya que engendraron lo que podríamos considerar un código para la actividad y un corpus operativo para instrumentarlo.

### **1.1.1 La institución de la ciencia y sus mecanismos de expresión.**

El verdadero método experimental, al contrario, ante todo, enciende la antorcha y a su luz muestra seguidamente el camino, comenzando por una experiencia bien regulada y profunda, que no sale de sus límites, donde no se desliza el error. (Bacon, *Novum Organum*, LXXXII).

Más allá de su lenguaje inherente: la matemática<sup>6</sup>, la ciencia apareció en cuanto se sentaron las condiciones para diferenciarla de otras actividades del intelecto humano, los elementos para reproducirla, evaluarla, ponderarla y mecanismos para hacerla extensiva tanto en tiempo como en espacio. Es decir: cuando contó con comunicaciones propias<sup>7</sup>. Este hecho no se fraguó sino hasta la segunda mitad del siglo XVII y emanó de la necesidad de preservar y sistematizar las discusiones que nobles eruditos, académicos y aficionados tenían sobre cuestiones de filosofía natural.

Bacon había muerto ya hacía años pero el peso de sus ideas comenzaba a sentirse. Sus seguidores, reunidos periódicamente en el Colegio Gresham en Londres, lograron establecer un sistema de discusión erudita que respetaba jerarquías y responsabilidades lo que derivó en la integración de una academia que –respaldada por el monarca Carlos II- llegó no solo gestionar la forma en la que se producía ciencia sino los modos de comunicarla al exterior y generar vínculos productivos. Así nace la Royal Society of

London y su primera revista: *Philosophical Transactions*, la cual hace visible el código a través del trabajo editorial.

Charles the Second, by the grace of God King of England, Scotland, France, and Ireland, Defender of the Faith, &c., to all to whom these present Letters shall come, greeting.

We have long and fully resolved with Ourselves to extend not only the boundaries of the Empire, but also the very arts and sciences. Therefore we look with favor upon all forms of learning, but with particular grace we encourage philosophical studies, especially those that by actual experiments attempt either to shape out a new philosophy or to perfect the old. In order, therefore, that such studies, which have not hitherto been sufficiently brilliant in any part of the world, may shine conspicuously amongst our people, and that at length the whole world of letters may always recognize us not only as Defender of the Faith, but also as the universal lover and patron of every kind of truth. (First Charter, granted to the President, Council and Fellows of the Royal Society of London, by King Charles the Second).<sup>8</sup>

Esta carta emitida en 1662 logra delinear en un solo párrafo el alcance de toda una política en ciencia y tecnología (CyT). La importancia dada por Carlos II a la actividad es tal que no solo expresa el rol que ésta cobra para el Estado sino que va más allá y presenta la intención de hacer del trabajo científico un recurso internacional. El papel del monarca se replantea como el de un defensor “de la verdad” que actuará más allá de las fronteras nacionales y basará el desarrollo del reino en los logros de una nueva filosofía experimental.

Desde entonces la labor realizada por la RSL fue la de establecer cómo deberían llevarse a cabo en lo sucesivo las actividades relacionadas con la ciencia mediante:

- ✓ La enunciación de principios como: “Nullius in verba”, “Omnia probate”, “De rerum cognoscere causas” que implicaban –más allá del lenguaje- la posición del científico frente al descubrimiento, su enunciación y sus alcances.
- ✓ Una plataforma de comunicación en ciencia entendido como la garantía de procesos de intercambio basados en el uso de un lenguaje especializado que se dio entre comunidades disciplinariamente hermanadas, manteniendo una continuidad, generando impacto en la constitución de conocimiento (frontera disciplinar), así

como cohesión en una comunidad (colegios invisibles) que se desarrolla a partir de la generación de controversias (exteriorización).

Los elementos que constituyeron el aparato comunicacional de la ciencia quedaron perfectamente establecidos en tan solo una década<sup>9</sup> y hoy resultan indiscutibles tanto en el trabajo de laboratorio (la necesidad de un método y de mecanismos de prueba y verificación del mismo), como en la redacción especializada, la revisión por pares, la generación de controversia, los derechos autorales y hasta la publicación como base para el aseguramiento de futuras discusiones.

No obstante no todo quedó en el trabajo de la mera consistencia difusora. Como veremos más adelante, la publicación trascendió el papel pues los mismos sistemas de observaciones, de experimentos y de desarrollo de instrumentos se vieron poco a poco supeditados a la actividad científica difundida pues era ésta la que, finalmente, proporcionaba las referencias necesarias a otros científicos para operar sobre plataformas firmes y caminos ya andados que ahorrasen tiempo en planteamientos básicos. Incluso la misma política se vio condicionada a la información de ciencia y quizá sea generalizar mucho pero el desarrollo de una infraestructura tecnológica como la que distinguió al imperialismo inglés en los siglos subsecuentes dependió en mucho de las novedades publicadas.

La ciencia moderna es, entonces, consecuencia de un planteamiento político que la visualizó como una estrategia para que el descubrimiento y la innovación fungiesen como referencias a cualquier dinámica subsecuente de desarrollo. Ambos debían operar como un proceso sistemático que llevase a su circulación por canales o medios adecuados que les permitiese obtener repercusiones que evaluables, ponderables y modificables según su impacto.

La ciencia es un proceso en el que se genera, asimila, traduce y emplaza información. Por lo tanto solo puede verse a la comunicación como la esencia misma de su desarrollo.

## 1.2 El nacimiento de una política de Estado basada en el conocimiento.

La academia británica trabajó desde su fundación en lograr una coherencia entre la actividad de sus miembros y las políticas desarrollistas<sup>10</sup> del reino. Su papel llegó a ser estratégico y alcanzó tales grados de sofisticación que prácticas que permanecen hasta nuestros días siguen dando testimonio de su importancia. Baste pensar en el trabajo colaborativo internacional<sup>11</sup> o en la difusión y la visibilidad del conocimiento<sup>12</sup>.

“In 1665, Henry Oldenburg, himself German born, became director of the Society’s first journal, which was given the full and satisfying name *Philosophical Transactions: Giving some Accompt of the Present Undertakings, Studies and Labours of the Ingeniuos in many Considerable Parts of the World*. No words from the Society’s early annals have more significance than that phrase ‘many Considerable Parts of the World. The international aspect was clearly of what made it a success so early’, says Stephen Cox, the Society’s genial chief executive.” (Bryson, 2010, p.5).

A partir de la institucionalización de la RSL la ciencia contó con condiciones para reproducirse y sus alcances llegaron a ser tales que la formación de nuevos pensadores naturales no podía obviar a las *Philosophical Transactions* como referencia obligada en tanto contenían conocimiento de punta. Además de ello y, probado su éxito, a partir de la segunda mitad del siglo XVII comenzaron a fundarse por todo Europa Sociedades Científicas hermanadas disciplinariamente.

Todas las academias europeas emularon, en su momento, la forma de operar de la institución británica.

“... my third remarkable fact about the Royal Society: it’s still there. More than that, it’s still there *and* it’s still important. How many enterprises can you name that are still doing today what they were formed to do 350 years ago?” (Bryson, 2010, p.11).



El sistema ciencia emergió como un aparato de comunicaciones pues, además de vencer improbabilidades inherentes a su operar en una época en la que aún se mantenían viejas inercias de pensamiento, generó mecanismos de intercambio altamente convencionales que le permitieron asegurarse y expandirse allende las fronteras de la Gran Bretaña. Entre los mecanismos referidos podemos contar precisamente a la publicación que, como base para la generación de indicadores y referencias, permitió la vinculación y el trabajo conjunto además de establecer criterios para sistematizar la producción e impacto de un país, una institución o un determinado medio. Hoy por hoy la publicación es un sólido mecanismo referencial de la actividad que ha encontrado en los soportes electrónicos un mecanismo eficaz para incrementar no solo su impacto sino su potencial a modo de una internacionalización que superó –con mucho- las intenciones estratégicas originales desde la época de Carlos II.

El éxito del sistema generado permitió su extensión en términos de operación y lo llevó a desarrollarse en modo autogestivo. La frase “desarrollo en ciencia” entonces, no implica otra cosa que: La posibilidad de que toda actividad que se realiza a su interior pueda ser reconocida como parte de sus propias operaciones y que dichas operaciones habiliten o legitimen la aparición de nuevas.

Esto parece una verdad de Perogrullo pero la imagen misma que brindan desde entonces los medios científicos es el de libros en permanente escritura, libros que no se escriben para ser terminados o llegar a algún punto sino para sostenerse en su propia operación de escritura. Actualmente revistas como *Science*, *Cell* o *Nature* (con altos índices de citación a nivel internacional) son ejemplo de construcciones de discurso en ciencia que se erigen sobre los cimientos de los últimos estudios publicados, estudios que eventualmente serán confrontados, discutidos y asegurados o transformados.



## 2 La RSL y el informe “Science as an Open Enterprise”.

La intención de los bloques anteriores fue acercarnos a las bases sobre las que se articuló eso que podríamos denominar un sistema global de difusión la ciencia pero, más que nada, resaltar el lugar que la comunicación tuvo en la operación del mismo.

En el presente bloque analizaremos los criterios vigentes por los cuáles la RSL genera en la actualidad las referencias para la realización del trabajo de difusión de la ciencia y las formas de producción y controversia de la misma en todos los ámbitos. La una viabilidad política de comunicación para la vinculación y la internacionalización.

Por supuesto que en este esfuerzo no podríamos trabajar sobre las bases genéricas que estableció la RSL pero sí sobre documentos recientes en los que la academia británica delinea sus formas de actuación en la relación con las políticas de ciencia.

En junio de 2012, se hizo público –en versiones extensa y de resumen- el documento: *Science as an Open Enterprise. The Royal Society Science Policy Report*.<sup>13</sup> En este estudio se especifica cuál debe ser el rol ideal de la ciencia en la época actual –en forma análoga al de una empresa- y se delinear los desafíos más vigentes que ésta enfrenta no solo en tanto práctica interna sino en su relación con la sociedad y con las nuevas formas de producción, selección y circulación de la información.

“Open inquiry is at the heart of scientific Enterprise. Publication of scientific theories –and of the experimental and observational data on which they are based- permits others to identify errors, to support, reject or refine theories and to reuse data for further understanding and knowledge. Science powerful capacity to self-correction comes from this openness to scrutiny and challenge” (Science as an Open Enterprise. Summary. 3)

A modo conclusivo el estudio ofrece 10 recomendaciones para la transformación de la política de la ciencia y la consecuente adaptación de la misma a las prácticas al contexto

actual. Todas ellas tienen que ver con accesibilidad y el rol de gobiernos, empresas e instituciones frente a ella.

Las recomendaciones son las siguientes:<sup>14</sup>

- ✓ Primera: Los científicos deben comunicar los datos que recogen y los modelos que diseñan para permitir su acceso abierto y libre en formas que resulte inteligible, accesible y útil para otros especialistas en los campos o redes donde quiera que se encuentren en el mundo. Cuando la naturaleza de los datos lo permita, los científicos deberán hacer su información disponible en repositorios o bases de datos adecuadas y, cuando sea posible, hacerla extensiva a una audiencia más extensa a través de procesos de comunicación adecuados. Esto último de preferencia cuando se trate de áreas prioritarias para la transparencia o el interés público.

Con este primer punto el equipo de la RSL destaca el papel que el Acceso Abierto cobra en un mundo en donde la principal divisa de desarrollo aparece como información. El modo de operación de la sociedad científica inglesa se mantiene desde su origen en tanto necesidad de hacer extensivo el conocimiento y posibilidad de hacerlo a través de los medios más adecuados. Para el caso las nuevas tecnologías y los grandes repositorios de información.

- ✓ Segunda: Las universidades y los institutos de investigación deben jugar un rol fundamental en el apoyo a la cultura de los datos abiertos a través del: reconocimiento, por parte de los investigadores, de los datos comunicados como criterio importante para el progreso en sus carreras y las recompensas. Para ello deberán desarrollar estrategias de información, impulsar los recursos de conocimiento y apoyar las necesidades de datos de los investigadores manteniendo el Acceso Abierto como una posición permanente y restringiendo el cobro o imposición de cuotas al aquellos eventos para su aplicación en inversión pública.

La apertura de información deviene en un recurso fundamental para el trabajo en ciencia. Su acceso debe garantizarse pues de éste dependerá la competitividad de los investigadores y su permanencia en determinadas líneas de investigación o, incluso, equipos colaborativos. Las plataformas para dicho acceso deberán ser responsabilidad de las adscripciones de los científicos y para ello deberán contar con una infraestructura informacional lo suficientemente fuerte como para permitir el mejor y mayor acceso posible a datos de todo el orbe.

- ✓ Tercera: Las evaluaciones de la investigación en universidades deberán recompensar el desarrollo de sistemas abiertos de datos con la misma escala con que se recompensa la publicación y deberán incluir medidas que premien el trabajo colaborativo.

La idea de comunicación como un sistema de emisión – codificación- recepción queda implícita en esta recomendación. La producción de conocimiento no es solo un acto de habla sino de recepción y percepción del impacto que otras hablas tienen en el proceso. Si bien la publicación en revistas fue uno de los primeros actos que impactaron el desarrollo de la ciencia, hoy, dada la cantidad de medios y la creciente calidad de los mismos, se debe tener la posibilidad de acceder a sus datos a fin de seguir líneas consistentes de controversia o desarrollo de plataformas.

- ✓ Cuarta: Las sociedades de ciencia, las academias y los colegios profesionales deberán promover como prioridad un Acceso Abierto financieramente sostenible de sus artículos en medios científicos. Deberán explorar cómo los datos enriquecidos pueden aumentar la calidad del trabajo. Para ello se deberá promover el cambio de hábitos y actitudes.

Al orientarse en formas de producción de conocimiento sostenidas en datos enriquecidos, las diferentes instituciones de ciencia pueden incrementar no solo la participación de sus

miembros en controversias o proyectos externos sino darles acceso a nuevas formas de trabajo que redunden en números y en presencia ante posibles políticas de evaluación, financiamiento y apoyo de infraestructura. La comunicación operará –entonces- como un vehículo para permitir la medición de la práctica científica y la eficacia o, al menos, presencia de las diferentes instancias en diferentes circuitos nacionales o internacionales de evaluación.

- ✓ Quinta: Los consejos de ciencia y los patrocinadores deben mejorar la difusión de los datos de investigación emanados de los proyectos que ellos financiaron a través de la identificación de aquellos que pueden maximizar el uso y la comunicación de los mismos incluyendo los costos de su preparación y organización como parte del propio diseño y proceso de proyectos así como por la vinculación con otras instancias.

El logro de un sistema adecuado de comunicación de resultados de investigación da un valor agregado a la información lo que redundará en mejores procesos de vinculación y colaboración.

- ✓ Sexta: Como condición de publicación, las revistas científicas deberán hacer forzoso el requerimiento de datos de los que dependa la argumentación de un artículo. Estos datos deberán de ser accesibles, evaluables, usables y ubicables a través de todo el texto. Lo anterior deberá estar en concordancia con los límites de la práctica de cada campo de investigación. El artículo, por su parte, deberá indicar bajo qué condiciones los datos deberán estar disponibles para otros.

Sin duda un punto clave al resaltar la importancia que tienen la publicación y el acceso no solo para la circulación de información sino para el reconocimiento y legitimación de las formas por las cuáles ésta se obtiene. Los artículos científicos además de proporcionar

datos sobre resultados de investigación esclarecen las dinámicas de trabajo y permiten o habilitan la colaboración entre instituciones, grupos y naciones.

Como puede apreciarse en la referencia, la condición de publicación conlleva la vigencia y, por consiguiente, el mantenimiento de las formas por las cuáles comenzó a trabajar la RSL a través de las Philosophical Transactions e ideas como práctica, campo, causalidad y demostración confirman su utilidad al momento del reconocimiento de la calidad en la escritura en ciencia.

- ✓ Séptima: El sector industrial y el aparato regulador deben trabajar en conjunto para determinar las formas por las que se llevará a cabo el intercambio de datos, información y conocimiento que sean de interés público. Ello deberá incluir tanto a los resultados nulos como negativos. Cualquier liberación de información deberá ser claramente firmada y comunicada.

Sin duda un aspecto clave al momento de proteger ciertos niveles de secrecía o resguardo de datos (particularmente de aquellos que resulten sensibles para la competencia y el desarrollo de proyectos estratégicos). El gobierno fungirá como un árbitro que permitirá y establecerá criterios, formas y mecanismos por los que las instituciones productoras de conocimiento podrán hacer éste de dominio público o de sectores específicos.

- ✓ Octava: Los gobiernos deben reconocer el potencial de los datos abiertos para mejorar la calidad de la plataforma científica de sus países. Deben desarrollar políticas para la apertura de información científica que complemente las posiciones gubernamentales tanto en la creación de software y herramientas como de recursos humanos capacitados que permitan el avance conjunto.

En una época en la que el acceso a la información y la transparencia aparecen no solo como derechos fundamentales sino como verdaderas herramientas de legitimación, la

política pública debe hacer consistentes dichas plataformas con marcos de necesidades específicas propias de cada arista del desarrollo. La ciencia no es la excepción y, en todo caso, podríamos considerarla la regla pues de ella podrían partir instrumentos y modelos para hacerlas efectivas. Tanto transparencia como acceso son elementos consustanciales sobre lo que se debe fincar un desarrollo sostenible pero, además evaluable; por ello ningún proceso democrático podrá –en lo sucesivo pasarlos por alto. Tanto al interior de cada arista del desarrollo como en lo que toca al funcionamiento general de un país y hasta llegar a marcos de relación global la información deviene en recurso ineludible.

- ✓ Novena: Las bases de datos deben ser manejados de acuerdo con un sistema de gobierno proporcional. Esto quiere decir que los datos de carácter personal solo podrán ser compartidos si resultan necesarios para investigaciones que representen un potencial de importancia pública. El tipo y volumen de la información compartida debe resultar proporcional a las necesidades específicas del proyecto de investigación y contar con un consentimiento, autorización y esclarecimiento de los fines de uso. La decisión de compartir dato debe de tomar en cuenta los respectivos riesgos tecnológicos y el desarrollo de técnicas diseñadas para salvaguardar la privacidad.

Como resulta con la transparencia, la información pública en ciencia y tecnología implica reservas y seguridad al momento de considerar datos sensibles o personales que no tengan una clara implicación en el proyecto que los demande o en cuestiones de uso público. Esta parte resulta importante al momento de salvaguardar datos de áreas estratégicas cuyo destino pueda ser el de la alteración de las plataformas de investigación, el financiamiento y la competencia. No se diga la estabilidad y el proceso de desarrollo social.

Ante esta perspectiva, la acción de los órganos nacionales en la materia, los colegios de profesionales y las propias universidades deberán contemplar herramientas para definir sus vínculos, convenios e instancias de seguimiento a fin de garantizar paridad y coherencia.

- ✓ Décima: En relación con la seguridad y certeza, los protocolos para generar buenas prácticas en el compartir información común, basados en estándares comerciales preexistentes, deben hacerse extensivos. Los tutoriales y guías deben reflejar el hecho de que la seguridad puede venir igual de una mayor apertura que de la secrecía.

Es obvio que el formar una cultura del Acceso Abierto implica pasar por el reconocimiento al valor que la información tiene para el desarrollo, y que su cuidado y protección no vienen de la clausura sino del diseño de protocolos de buen uso, del manejo de los procesos editoriales y una apropiada citación y uso social. Formar esta cultura es un asunto de vital importancia no solo para las instituciones sino para su trabajo en la formación de nuevos cuadros de investigadores y gestores de datos que sepan el *know how* del manejo informativo par afines de desarrollo. En este ámbito la participación en las grandes bases de datos, los repositorios y los sitios de resguardo informativo cobran alta relevancia pues de ellos depende la materia prima con la que se deberá trabajar en lo sucesivo.

El hecho es tan importante que la plataforma educativa a niveles medio y superior de un país tendrá que considerar la capacitación en manejo de datos como una materia obligada sobre todo en disciplinas relacionadas con la investigación y el desarrollo de tecnología.

### **3 México ante la perspectiva de una política en Ciencia y Tecnología.**

Al ser el nuestro un país dependiente económica y tecnológicamente<sup>15</sup>, su política en CyT se ha basado en las condiciones de demanda específicas de ciertos ámbitos profesionales así como de aristas de desarrollo de infraestructura y tecnología provenientes de la Industria y los sectores académicos y de investigación. En este proceso ha descuidado la trascendencia de la producción escrita de profesionales y el alcance de la investigación básica al no contar con una política de intercambio de ideas y generación de sinergias entre los sectores



involucrados en el rubro. Cada sexenio, la ciencia nacional pugna por recursos y reconocimientos sin lograr imponerse a otras necesidades -más apremiantes- en la agenda nacional.

No obstante, desde la academia han surgido propuestas nacionales aplicadas tanto al desarrollo teórico como de proyectos específicos de difusión que permitan vislumbrar el impacto de la información científica, optimizar su acceso y coadyuvar a su promoción más allá de los claustros universitarios y centros de investigación. Ejemplos de estas propuestas se han materializado en casos como el de Redalyc de la Universidad Autónoma del Estado de México; Latindex, por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México e incluso la filial de la brasileña Scielo en nuestro país.

De las anteriores no es gratuito colocar a Redalyc a la cabeza pues fue precisamente este proyecto generador de indicadores cuantitativos el primero en aventurar una propuesta para la liberación de contenidos científicos nacionales que permitiera lograr una elevación de la visibilidad de la ciencia producida en nuestro país.

La propuesta de poner la ciencia mexicana en Acceso Abierto (AA) partió de la experiencia editorial de este grupo así como del trabajo legislativo de la Senadora Ana Lilia Herrera Anzaldo. En la iniciativa formulada se contempla por vez primera la necesidad de transparentar los procesos de producción de conocimiento, de difusión de la información científica por medios electrónicos y de vinculación de la actividad de investigación a través de redes tanto internas como externas.

### **¿Qué implica, sin embargo el Acceso Abierto?**

Se trata de una propuesta de alcance internacional que busca responder a la necesidad de superar ciertas barreras económicas presentes en el acceso a información social y académicamente relevante vía tecnologías “en línea”. Aparece ligada específicamente al

principio de hacer que los contenidos culturales, científicos y educativos presentes en la red puedan ser consultados por un público que –en esencia- ha pagado ya por su producción a través de sus impuestos. Su espíritu quedó consagrado en las declaraciones de Bethesda, Budapest y Berlín (2002- 2003) y expresa los siguientes principios:

- a). Toda investigación científica, su publicación así como los procesos complementarios para su realización implica no solo a los científicos sino a complejas conexiones de información previa que les sirve como referencia y a nodos de soporte y financiamiento que contribuyen mediante aportaciones (mismas que provienen de diferentes sectores de la sociedad, instituciones, empresas y, por supuesto administraciones gubernamentales).
- b). Por consiguiente los usuarios y depositarios de la propiedad intelectual deben “garantizar el derecho gratuito, irrevocable y mundial de acceder a un trabajo erudito; lo mismo que licencia para copiarlo, usarlo, distribuirlo, transmitirlo y exhibirlo públicamente; y para hacer y distribuir trabajos derivados de cualquier medio digital, para cualquier propósito responsable” (Berlín OAI, 2003)
- c). El impulso y la formación de repositorios de contenidos ricos que permitan el acceso y selección a trabajos eruditos y/o culturales en proceso de publicación u obtención de otras licencias por parte de casas de estudio, centros de investigación o universidades.

En el dictamen avalado por el pleno del Senado, mismo que derivó de la propuesta de la senadora Herrera, se asentaron ocho puntos para la integración de una política nacional mexicana de Acceso Abierto:

- a). La democratización y transparencia de los contenidos científicos a partir de plataformas AA.
- b). Éstas deben ser la base para la articulación de una política científica nacional ejecutada y regulada desde el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

- c). El mismo CONACyT deberá determinar los alcances legales de los conceptos acceso abierto y acceso a recursos de investigación y desarrollo.
- d). La formación de un repositorio nacional.
- e). La promoción y consolidación del acceso a la investigación científica y tecnológica estableciendo parámetros de calidad.
- f). Garantizar a los productores de ciencia y tecnología la posibilidad de integrar sus investigaciones y desarrollos en dicha plataforma nacional.
- g). Dar carácter formativo a la conciencia de AA. Esto es: dar al tema una presencia en los programas formativos en diferentes niveles de la política nacional de educación.
- h). Establecer en la Ley Orgánica del CONACyT facultades para generar y coordinar un sistema nacional de repositorios, sus lineamientos y mecanismos de operación.

Como es posible extraer de esta síntesis (CONRICYT, 2014), se trata de una perspectiva integral al no considerar la comunicación científica como una mera aplicación de estrategias específicas relacionadas con mecanismos de difusión del conocimiento sino como una serie de procesos comprensivos que partan de la revisión a fondo de las formas y mecanismos por los que se producen los conocimientos y las estrategias para ubicar y aprovechar las mejores formas de promoverlo a sectores que están más allá de la academia y la propia comunidad de investigadores.

Por vez primera se perfila una política pública en la materia que aparece sustentada en un trabajo de comunicación capaz de integrar los derivados de la ciencia básica y aplicada con base en sus condiciones de producción, impacto en la comunidad, traducción y eventual interpretación para su divulgación pública. El objetivo: hacer transparente la producción nacional con vías a promover su uso y provecho en forma racional, sistemática y, sobre todo, democrática en provecho de las propias instituciones y sus sinergias con otras entidades productoras de conocimiento, desarrollos tecnológicos, inventos y patentes.

Este ha sido un primer paso –necesario diríamos- para plantear nuevas formas de manejo de la información de interés y utilidad pública como sería la concerniente a los ámbitos educativo y cultural. La política mexicana parece por vez primera rescatar de la importancia que cobra la comunicación de ciencia no solo en materia de participación internacional sino de verdadera competitividad. Gran parte del espíritu que guía la redacción de documentos vanguardistas a nivel internacional como el ya abordado *Science as an Open Enterprise* de la RSL se encuentra en el espíritu de la propuesta.

“El conocimiento se potencializa cuando se comparte y accede con libertad a la información. Por ejemplo la cooperación científica ha permitido lograr avances globales, como la construcción del mapa del Genoma Humano con un menor costo y un menor tiempo. Esta cooperación ha sido posible gracias al Acceso Abierto a datos e investigaciones previamente publicadas por profesionales e instituciones de todas partes del mundo. El resultado de estas investigaciones ha permitido que se desarrollen medicamentos y estudios sobre padecimientos genéticos en prácticamente cualquier universidad del mundo, gracias al acceso e interoperabilidad de la información.

Existe una tendencia mundial entre investigadores, instituciones y gobiernos para compartir el conocimiento científico, utilizando las ventajas tecnológicas que ofrecen la internet y la digitalización de la información [...]”<sup>16</sup>

El decreto establece como punto de partida para la enmienda de la Ley General de Ciencia y Tecnología al Acceso Abierto como criterio para mantener apoyos por parte del gobierno. Con ello se busca alcanzar estándares internacionales en:

- ✓ Democratización del conocimiento que beneficie y permita el acceso a la producción en CTI a sectores diversos de la sociedad
- ✓ Evaluación de la producción de conocimiento y ponderación de éste en función de recursos, infraestructura y nivel de vinculación.
- ✓ Promoción de la CTI mediante publicación en formatos Abiertos que permitan trascender barreras económicas y marcos académicos.
- ✓ Regulación y defensa de los derechos de propiedad intelectual.

- ✓ Definición del papel que cobran los consejos de ciencia y tecnología no solo como gestores internos sino como embajadores de la producción nacional ante instancias mundiales.
- ✓ Adecuación de la educación a una nueva posición deontológica basada en transparencia
- ✓ La redefinición del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología como entidad reguladora del Acceso Abierto y de la información que de éste se desprenda sobre investigación, resultados, normalización, desarrollos tecnológicos e innovación. Este artículo (14) es de vital importancia pues implica la forma en la que la comunicación definirá las formas de producción, algo muy similar a los documentos de la RSL.
- ✓ La generación de plataformas tecnológicas consistentes.
- ✓ Normalización de la información que permita no solo la sistematización de la misma sino su mejor accesibilidad.

Los principios son claros y profundamente consistentes con la perspectiva inglesa de la Ciencia como empresa abierta. Urge, no obstante, una reglamentación complementaria que pueda hacer de esta línea general, una política operativa que permita a la instancia rectora (CONACyT) el reconocimiento y seguimiento de los sectores involucrados en la investigación y el desarrollo así como el diseño de las formas por las que se podrán establecer relaciones productivas que tengan impacto en problemas nacionales pero también en la generación de nuevo conocimiento a nivel internacional.

Para ello resultaría pertinente revisar otras experiencias internacionales en la materia y analizar las formas por las que han venido adquiriendo una dimensión de política pública.

“ [...] Las modificaciones jurídicas que se proponen son el cimiento legal para una nueva política de divulgación de la ciencia en México, englobada en la gran reforma educativa que promueve el igualando las oportunidades de los mexicanos de acceder al conocimiento científico de la manera más económica, de calidad y de máxima cobertura”<sup>17</sup>

El inicio del nuevo sexenio no fue la excepción: En Septiembre de 2012, durante el periodo de transición política del gobierno federal, un conjunto representativo de instituciones y figuras de la investigación y el desarrollo científico en México hizo entrega al –entonces- presidente electo Enrique Peña Nieto, de una serie de lineamientos para perfilar una Agenda Nacional en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación (ANCTI 2012- 2037)<sup>18</sup>.

Su objetivo tal cual se enunció desde el primer párrafo era el de

Hacer del conocimiento y la innovación una palanca fundamental para el crecimiento económico sustentable de México, que favoreciera el desarrollo humano, posibilitando una mayor justicia social, consolidando la democracia y la paz, y fortaleciendo la soberanía nacional. (ANCTI, 2012- 2037)

Sin lugar a dudas lo planteado busca en un primer momento redefinir el papel asignado a la ciencia y la tecnología en el desarrollo nacional, ubicándolas como motores del mismo y, posteriormente, responder a urgencias sociopolíticas del país que, a través del apoyo a la investigación y la generación de infraestructura tecnológica puedan ser no solo ser comprendidas sino quizá manejadas.

### **3.1 El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI).**

La edición de enero de 2013 de este documento reconoce que la necesidad de una reestructuración de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación debe partir de mayores apoyos económicos provenientes de las partidas federales. Su objetivo se enuncia de la siguiente forma:

El conocimiento científico y tecnológico y la innovación son recursos esenciales de una nación que pueden y deben ser utilizados de manera sistemática y sistémica, en la creación de un nuevo modelo de desarrollo económico y social, que incluya como objetivo fundamental la construcción de una sociedad más justa, que contribuya a cerrar la alarmante brecha distributiva, eliminar cualquier forma de exclusión social y permita un mejoramiento gradual y sostenido en los niveles de vida de todos los mexicanos. (PECITI, 2013).

El alcance y contenido del texto precedente son importantes pues otorgan relevancia medular a la ciencia en lo que toca a la generación de un nuevo modelo de desarrollo equitativo e incluyente. No obstante, ello implica la democratización de conocimiento a través de la justa distribución de sus resultados.

El objetivo de este documento encuentra su sustento en lo enunciado por la ANCTI en tanto que la idea de “productividad” debe partir de la “conurrencia de los grupos de interés, en particular los del aparato productivo...” y articularlos en los procesos de generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico a modos de orientación, financiamiento, desarrollo, consultoría y evaluación (Cf. PECITI, 2012- 2037, pp.13 -14).

Alcanzar un nivel de convergencia como el expuesto implica no solo programas de estímulos públicos a la IP o a las instituciones de investigación sino la generación y el mantenimiento de una política a mediano plazo en la que los nuevos cuadros involucrados en las actividades de I-D egresen conociendo las áreas prioritarias y las condiciones de calidad que demanda el desarrollo en tanto mercado de conocimiento. En este aspecto subyace la formación de una política educativa basada en la libertad de acceso a la información que permita a esos nuevos cuadros producir y vincularse efectivamente. En este nivel los puntos 3 - 5 planteados por el documento *Science as an Open Enterprise* resultan relevantes al considerar que una pertinente comunicación basada en Acceso Abierto será el detonante de vínculos efectivos que permitan no solo la incorporación de dichos cuadros a ámbitos clave del desarrollo sino que permitirán su seguimiento y evaluación con efectos de pertinencia social o impacto.

Por otro lado es destacable el diagnóstico del PECITI (2012- 2037) sobre la necesidad de estructuración de las políticas de ciencia en función de un repertorio de objetivos nacionales lo que permitirá integrar la labor de los mecanismos de colaboración entre dependencias y entidades de la Administración Pública en materia de CyT.

Los Principios de política para orientar la metodología para identificar objetivos nacionales estratégicos son los siguientes: I) visión de largo plazo;



II) enfoque orientado a varios niveles: nacional, regional y local; III) gobernanza del sistema; IV) la inclusión social ex ante, y, V) el papel del Estado como facilitador, coordinador, promotor y vigilante del logro de los objetivos nacionales.

Por objetivos nacionales estratégicos se entiende un conjunto de aspiraciones nacionales que están relacionadas con el interés público y para el logro de los cuales habrá que orientar, fortalecer e impulsar la CTI. Los objetivos nacionales buscan las aspiraciones fundamentales de independencia, soberanía, integridad territorial, desarrollo material, político y cultural, bien común y preservación de los valores de la sociedad. Por lo tanto, los objetivos nacionales estratégicos pretenden ir más allá de sectores y áreas estratégicas, como se ha planteado en las experiencias de los países revisados, y tienen como finalidad el desarrollo integral del país.

(PECITI, 2013)

Queda explícitamente planteada una necesidad de vinculación intersectorial que haga extensivas las necesidades de desarrollo a las diversas plataformas de trabajo y generación de productos en Ciencia, Tecnología e Innovación así como la difusión de los mismos a nivel nacional e internacional:

Se deberá considerar una estrategia de selección cuidadosa basada en pocos objetivos nacionales de CTI, pero de alto impacto científico, tecnológico, de innovación, económico y social. Para la definición de dichos objetivos se deberá promover la búsqueda de procesos interactivos y de consensos entre actores, tratando de que quienes sean responsables de atender los problemas y quienes los estén experimentando, participen en el ejercicio para definir los objetivos.

En esa búsqueda se deberán poner en juego y consensar los siguientes principios orientadores con la participación de un conjunto de actores: i) el avance del conocimiento, en la búsqueda de la excelencia nacional e internacional, a través de la comunidad científica; ii) el desarrollo social, con lo cual se garantizará la relevancia social de la CTI, con la participación de la sociedad civil; iii) la competitividad, mediante procesos y productos rentables para los mercados nacional e internacional, con el involucramiento de los sectores productivos públicos y privados nacionales; iv) el papel del gobierno como facilitador, promotor coordinador y vigilante del logro de los objetivos nacionales, y v) el ámbito de incidencia, considerando los niveles, federal, regional, local e internacional. (PECITI, 2013).

Ante lo expuesto la formación de bases de datos en las que se asienten y hagan transparentes proyectos de investigación, objetivos, niveles de avance y aspectos de

financiamiento aparece como un punto de entrada para una comunicación eficiente en la que se pueda ponderar -desde diferentes marcos de la administración- el papel de una cierta institución, grupo o red de trabajo en I-D.

De allí a la formulación y desarrollo de programas estratégicos; la entrega de apoyos a proyectos que atiendan necesidades específicas o la atención a temas de investigación básica desde las universidades, tecnológicos, empresas o centros solo implicaría acceder a bases de datos consolidadas. Para legitimar lo anterior, el documento da referencias a la necesidad, expuesta en el sexenio anterior, de un reposicionamiento del país en términos de infraestructura que lleve al país a colocarse entre las primeras 20 naciones mejor evaluadas en este rubro. Para ello aconseja la formación de especialistas en área de tecnología que apoyen a las empresas del rubro.

Al igual que en la ANCTI, el diagnóstico del PECITI, 2013 propone programas en materia de Ciencia y Tecnología que den respuesta a la necesidad de actualización que tenga como referencia la competitividad internacional a la que México debe de ajustarse (PECITI, 2013).

A corto plazo: Fomentar la movilidad de investigadores hacia las regiones con mayores carencias mediante esquemas de jubilación ad hoc, sobresueldos e incentivos en las evaluaciones e impulsar “comunidades científicas virtuales” con apoyo a infraestructura de telecomunicaciones.

A mediano plazo: Fomentar instituciones regionales consolidadas, crear instancias suprarregionales (quizás sobre la base de la regionalización de la ANUIES) para el impulso y administración de fondos de investigación, y determinadas políticas de investigación diferenciadas según las peculiaridades regionales. Se trataría de complementar las dinámicas impulsadas a partir de los estados con dinámicas suprarregionales.

A largo plazo: Crear instituciones de investigación en regiones donde se observan grandes carencias a partir de un objetivo estratégico derivado del análisis de la realidad social de dichas regiones.  
(PECITI, 2013).

Lo que se presenta como ausencia en dicha meta general –así como en el diagnóstico que el estudio realiza sobre el estado de la ciencia en México- es el papel que la difusión de los

alcances de la CyT tendrán en el posicionamiento no solo de una política interna sino de la apertura de México hacia los grandes circuitos en la materia.

Por citar ejemplos:

- ✓ Al hecho de que la palabra ciencia no aparezca referida en tanto sistema o mecanismo que opera irritando e irritándose con otros en la dinámica social. Su rol en tanto “empresa” comunicacional y vinculante tendría que ser el punto de partida para cualquier precisión en torno a su operación.
- ✓ El que se obvian las relaciones operativas que existen entre agentes y formas de producción del conocimiento así como el estado de las mismas y los mecanismos que las soportan puede ser entendido como una consecuencia de lo anterior. La ciencia mexicana, a diferencia del documento inglés no se proyecta como un todo articulado sino como un conjunto de entendidos más o menos conexos.
- ✓ En el diagnóstico se omite cualquier referencia la ausencia a referencias sobre la importancia de la transparencia y el manejo de las comunicaciones sobre la producción y sus implicaciones contextuales.
- ✓ No se establece una línea de argumentación para la forma de comprender la relación de la CyT con lo que se denomina “fortalecimiento de la soberanía nacional” (y lo que supondría un eje transversal para la política de Estado).
- ✓ A la importancia de la difusión de datos sobre producción nacional de patentes y artículos que permitan un posicionamiento en las mediciones internacionales de producción científica.

A modo de documento complementario, el Foro Consultivo Científico, a través de la Doctora Gabriela Dutrénit emitió el 27 de Septiembre una intervención en la que se resalta el papel de la comunicación en la nueva perspectiva de ciencia enunciada en el PECITI, 2012- 2037. El texto se titula: “Vinculación y Compromiso social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación” que enuncia 7 puntos para el desarrollo de una estrategia que

permita cambios en la legislación, permita la generación de redes y centros y vincule la producción con los diferentes sectores de la sociedad.

No obstante, en este documento no aparece la idea de una comunicación basada en la apertura y la transparencia que supone el Acceso Abierto.

### **3.2. El Acceso Abierto como política (pertinencia y alcances).**

Es clara la falta de referencias a aspectos como “comunicación”, “acceso” y/o “transparencia”. No obstante la PECITI, 2012- 2037 reconoce la necesidad de “extender y mejorar los canales de comunicación con diversos sectores así como con el público en general” (PECITI, 2012- 2037, p.86), lo hace aludiendo a proyectos específicos que emergen de la agenda de prioridades del Estado y jamás la ubica como un eje transversal para la articulación del trabajo del sector. A diferencia de la RSL y su propuesta, el PECITI, 2012- 2037 considera a la comunicación más como una función adjetiva que una sustantiva en la articulación de la política de ciencia.

En cierto modo las declaraciones parten del principio ético de la reciprocidad pues plantea que los resultados de toda investigación financiada con recursos públicos deben hacerse transparentes y, por tanto, accesibles (digital y físicamente), compartibles y gratuitos para cualquier persona. Pero, pese a que han sido ya varias las naciones que se han unido a la declaración comenzando incluso a legislar en torno a los alcances de la misma y sus modalidades, los debates prosiguen y no son pocas las voces que han denunciado problemáticas inherentes a lo que implicaría una “Total apertura” de la información científica, técnica y educativa en línea. Entre ellos destacan:

- ✓ La determinación de los límites entre las competencias de las casas editoras (mercado) y las instituciones de investigación y de educación superior (agentes) con respecto a la producción y distribución de la información. (Cf. Holmwood en SAGE-LSE, 2014, p.8)

- ✓ La indeterminación de las atribuciones que los usuarios de la información puedan dar a partir de la interpretación, re-uso o prácticas (aberrantes) de la misma. (Cf. Barron, en SAGE-LSE, 2014, p.6)
- ✓ La adecuación de las plataformas institucionales a esquemas de intercambio de información que respondan a los imperativos de accesibilidad. Mutación de tecnologías, trabajo infográfico e infométrico, adecuación del contenido a condiciones de interoperabilidad, hosting e identificación. Este aspecto concierne particularmente a la idea de formación de repositorios institucionales que garanticen acceso a la información sobre la producción local. (Stewart en SAGE-LSE, 2014, p.9)
- ✓ La superación de la brecha operativa entre la homologación de información hemisférica (AL, Asia, África, Medio Oriente, Europa Oriental) vs información global (generalmente determinada por los estándares lingüísticos y de interoperabilidad (básicamente controlados por los países anglosajones).
- ✓ Pero, más allá de los debates vigentes, el AA está encontrando un respaldo particularmente fuerte en los países de América Latina donde la mayor parte de la investigación, de las creaciones tecnológicas y de la generación de patentes se hace con fondos estatales (impuestos de la gente). Este hecho le ha dado a las instituciones superiores una razón más que suficiente para justificar la apertura en la distribución de sus publicaciones y en lo que toca al intercambio de datos estratégicos para la vinculación y generación de sinergias tanto entre grupos académicos como con la investigación desarrollada en otros sectores. Todo ello, además de proporcionar a las gestiones de una herramienta clave para transparentar y hacer legítima su producción en favor de apoyos, convenios y gestiones oficiales.
- ✓ Hoy el acceso abierto en América Latina es un estándar. Iniciativas sin precedentes son los portales de revistas dictaminadas por pares: SciELO y Redalyc que proveen de visibilidad, acceso e indicadores para una creciente número de revistas que hasta el momento contempla a 822 de las 2874 totales

que existen en la región (Latindex). (Babini en SAGE-LSE, 2014, p15 En inglés en el original).

Una adecuada política de ciencia y su correcto manejo en materia de comunicación conllevaría no solo a hacer de la información un patrimonio accesible sino a la eventual evaluación y apoyo a las formas por las que se produce el conocimiento. En virtud de ella las nuevas generaciones serían formadas en un espíritu de apertura que no solo desalentaría las malas prácticas sino que permitiría la identificación de problemas en las comunidades científicas y diseñadores de innovaciones tecnológicas. Las universidades, centros de investigación y tecnológicos encontrarían en el ejercicio de la transparencia y la vinculación, la posibilidad de argumentar y legitimar el uso o la apelación a recursos tanto de origen público como privado; del mismo modo serían susceptibles de evaluar y contrastar sus propios resultados.

Finalmente las plataformas tecnológicas podrán acercar al país a una verdadera democracia de la información y a una participación mayor de los diferentes sectores a diferentes niveles de la educación.

La propuesta de modificaciones a la Ley General de Ciencia y Tecnología y de Educación aparece en un momento muy pertinente en la vida política del país pues se manifiesta como un complemento necesario a la PECITI, 2012- 2037 y como un eje sobre el que se podría articular la política sexenal en la materia de CyT. El diseño del Plan Nacional de Desarrollo cuenta ahora con una herramienta que le permitirá articular diferentes niveles y sectores de la política y el desarrollo a partir de una correcta vinculación del trabajo científico con los mismos.

La experiencia Inglesa dejó clara la importancia de acciones como ésta, vale la pena seguir el ejemplo de este caso de éxito para generar nuevas opciones de desarrollo en el país.

R  
y  
P



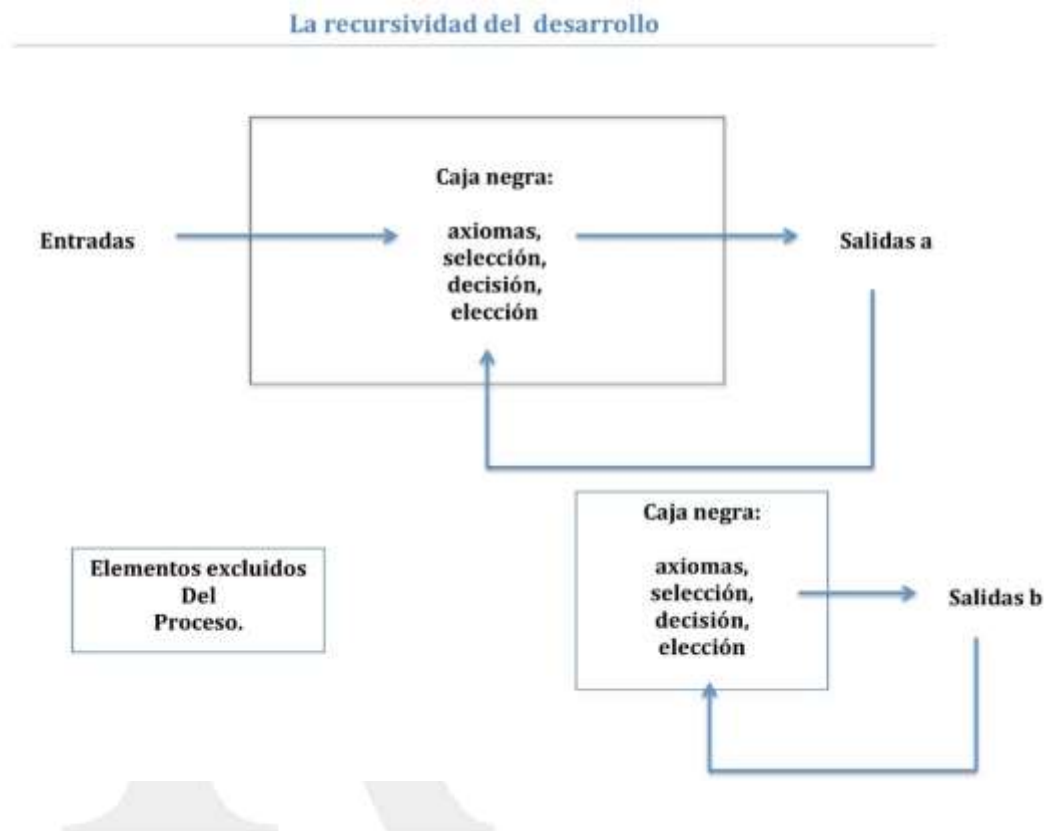
#### 4. Concluyendo.

Es posible anticipar derroteros para la comunicación en la nueva coyuntura de accesibilidad bajo el entendido que los informes analizados se centran más en un “qué” dejando a un lado el “como”. El cambio hacia una política de Acceso Abierto deberá contemplar un ajuste entre diferentes actores en donde se vislumbre la participación en tanto productores de información científica y tecnológica así como en tanto beneficiarios de la misma. Partiendo de las oposiciones entre los planteamientos de OA propuestos y las visiones críticas planteadas en el apartado precedente, podemos ubicar a la comunicación en función de tres grandes desafíos presentes en el contexto de la interacción virtual o en línea:

a).- En primer lugar es pertinente generar nuevas heurísticas que permitan la comprensión de las relaciones presentes en las plataformas virtuales para, de este modo, anticipar efectos y comprender la naturaleza de ciertas manifestaciones emergentes. Para ello se tendrá que trascender los modelos que contemplan las relaciones lineales (eminentemente estructuralistas, funcionalistas y dialécticos) y transitar hacia otros de tipo rizomático, recursivo o de redes que hoy aparecen como traductores de la llamada complejidad general que se dirigen a una complejidad organizada (Garduño en Masse et al, 2013, ...).

Para la relación con el sistema (lingüístico, informático, matemático, etc.) cada uno de los elementos involucrados en la relación en red complementa la continuidad de los procesos en virtud de una rectificación que permite generar permanentemente estrategias de adecuación basadas en precedentes.

Figura 1. La recursividad del método.



Elaboración propia.

Precisamente la figura 1 muestra al desarrollo de la ciencia a partir de una especie de caja negra que se vuelve sobre sí misma generando dinamismo recursivo a todos los niveles del programa (mediante modificaciones a las condiciones del usuario, mensaje, plataforma y tecnología) asentados siempre sobre un precedente de naturaleza documental. El caso expuesto de la RSL no puede sino ejemplificar a la perfección el funcionamiento de la ciencia según la figura anterior.

El proceso de crecimiento en materia de ciencia continúa bajo un mismo flujo pero sus fronteras pierden la linealidad original avanzan en espiral gracias a la expansión comunicacional de sus avances. Bucle tras bucle, la controversia, la innovación o la

modificación se logra por la revisión de los estados del arte expuestos en medios de difusión. Mientras más accesibles sean éstos en mayor grado se reducirán las inercias que impiden su desarrollo y expansión de sus fronteras de sentido.

¿Alegoría del proceso cognitivo humano en donde cada experiencia desvía el caudal de entendidos o de correlaciones hacia nuevas posibilidades? ¿Alegoría de los esfuerzos por asir una “realidad” que, elusiva, va y viene jugando con diferentes arquitecturas de sentido que se transforman a su paso por diferentes niveles y diferentes elementos de una relación? Para el filósofo francés Michel Serres la imagen de cada uno de los elementos inmersos en la red de relaciones es la de un parásito que desvía y a la vez mantiene la acción de su anfitrión (fortaleciéndolo o ayudando a su adaptación) y tiene profundas semejanzas con la idea de Prigogine de un “agente perturbador” que redefine la organización de un evento - una espiral o bucle- y que redundante en desviaciones.

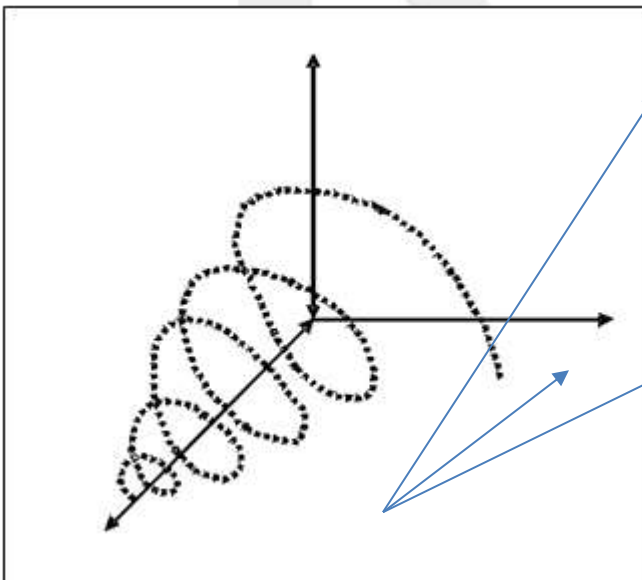
Pensemos en el caso de una búsqueda en un determinado navegador: en el orden por el que dispondrá los resultados es producto de la incidencia de los propios usuarios. Cada vez que se accede a uno de los vínculos mostrados, se genera una mayor relevancia al mismo. El usuario condiciona pero, también, el resultado y sus contenidos lo condicionan a él en términos de la percepción sobre el asunto buscado.

Desde la óptica de este texto la producción va de lo lineal a la idea de red a partir de momentos en los que se van planteando diferentes opciones de trayectoria que conllevan a la consecución de un punto. Un río en perpetuo movimiento en donde sus aguas realizan movimientos que presumen carácter adaptativo ante la presencia de accidentes: Michel Serres expone que dichos movimientos impredecibles propios del proceso son una relación de “Caudales y turbulencias”. Flujos permanentes que –ante un “Clinamen” parasitario- rompen su constante lineal y se desvían sin, por ello, dejar de fluir. (Serres, 1994)

Lo importante en estas desviaciones es que no necesariamente permanecen en situación caótica, sino que pueden hacer emerger nuevas linealidades mediante reversiones de su condición lo que hace que coexistir la variación con el impulso inicial trazado por el mismo influjo del caudal.

La figura siguiente (2), por su parte, propone una representación muy general de lo que supondría el flujo del desarrollo interno en ciencia al momento expandir sus fronteras y experimentar la pérdida de rigidez original supuesta en un descubrimiento, desarrollo técnico o paradigma. Lo anterior, como recurso adaptativo: Cada vez que nuevos inputs son procesados al interior de la caja negra en la que la comunicación opera (lo visto en la Figura 1), nuevas manifestaciones se proyectan en espiral generando interacción entre distintos planos (forma-contenido-coyuntura).

Figura 2



Elaboración propia.

En cada bucle o giro la información adquiere diferentes niveles de pertinencia y se da la posibilidad de nuevas formas de trabajo a partir de las revisiones que el propio sistema hace

del giro precedente (aludiendo, por supuesto, a grupos de usuarios, consumidores o participantes; agentes) reconfigurando su actividad. Dadas la cantidad de incidencias generadas a partir de un flujo de información resulta imposible pensar a este como un continuo reversible, lineal y perfecto. Cada uso reconfigura en el flujo la ontología de la red.

La idea de un acceso más democrático a los datos y a la participación es condición necesaria para lograr consistencia entre los elementos que intervienen en la red dinámica y la configuración de esta misma. Que el comunicólogo pueda comprender a la plataforma como una ontología de base (código) por la que se permanentemente se reconfigura la esencia no solo de los intercambios sino la propia naturaleza de los sujetos, objetos, mensajes y tecnologías mediados por ellos resulta fundamental.

[...] como órgano sistemático formal y en formación es un campo trascendental objetivo e intersubjetivo. Las matemáticas [y la comunicación para el caso de este documento] son simultáneamente una ontología formal y una lógica trascendental. (Serres, 1996b, 129).

b).- En un segundo momento se requiere de la creación de nuevos programas y el diseño de estrategias en materia de acción y participación política que contemplen posibilidades de inserción para los productos de investigación ante tres escenarios:

- ✓ Adecuación a la llamada “arena política” para generar foros y marcos de discusión sobre el estado y perspectiva de la ciencia entre grupos que contienen por el poder a través de las políticas públicas.
- ✓ Hacer extensivas dichas discusiones permitiendo la participación de cada sector, grupo o individuo como parte de un contexto de permanente circulación – producción de información en lo tocante a la materia.
- ✓ Ubicar a la investigación científica como un derivado de procesos más amplios de adquisición y flujo de información; comprenderla y aprovecharla no solo en virtud de un interés privado sino de una agenda de tópicos que socialmente suponen relevancia y justifican su aprovechamiento para la solución de problemas de desarrollo.

Esta triple posición comprendería las siguientes áreas de acción específicas para el comunicólogo y, por lo tanto, para la generación de competencias *ad hoc* en los involucrados en procesos complejos de acceso a la información en materia de ciencia y desarrollo de tecnología:

- ✓ Análisis de plataformas y accesibilidad a las mismas. No obstante a menudo entendido como un proceso técnico, la misión del investigador en este terreno tendría que ser la de mediar entre la infraestructura y las condiciones de acceso a la misma y a las particularidades de los diferentes entornos. Tecnología y acceso pertinente.
- ✓ Análisis de las condiciones de creación, producción y distribución de contenidos para que resulten coherentes con esquemas colaborativos y permitan la adecuación de los insumos informativos a las necesidades de instituciones / organizaciones no concebidas en términos físicos sino de redes inter-operativas. En este punto, los recursos para ponderar la información aparecen en forma de sistemas de indización o referenciación y en sí cubren la labor de indicar al usuario qué fuentes son más confiables dependiendo determinados criterios: pertinencia.
- ✓ Redefinición de las esferas de acción en términos del acceso a contenidos: Lo público y lo privado frente a conceptos emergentes como los de “ciudadanía en red” y “transparencia”.
- ✓ Adecuación de las funciones tradicionales de los medios (vigilancia, transmisión y correlación) hacia enfoques más sistémicos que incluyan la posibilidad de “poiesis”<sup>19</sup> y de adecuación y reversibilidad de los roles en el uso de la información. En términos sistémicos la relación entre estas tres áreas de operación de la comunicación redundaría en la permanente transformación y articulación del código. Cada uno de los elementos de la integración en red parasita y genera (en el esquema en el que se inserta) todo un potencial adaptativo en el que el sistema deviene adaptable, se trasciende y eventualmente construye sobre sí mismo expandiendo sus fronteras para garantizar adaptación a cada nuevo desafío.

c). En tercer lugar y como consecuencia de la acción política aparece la necesidad de hacer una revisión que permita valorar las condiciones de circulación de información a modo de permitir el desarrollo de las competencias que supondría el trabajo de la ciencia en una sociedad informacional.

Dichas condiciones deben guardar relación no solo con la infraestructura de redes y conectividad sino –y quizá más- con la existencia de criterios que permitan hacer coherente el origen, procesamiento y destino de la información así como nuevas plataformas la habiliten la formación de profesionales encargados de la difusión de la misma como condición de logro de una democratización de la ciencia.

La labor de estos nuevos comunicadores contemplaría, del mismo modo, la preparación de las herramientas de difusión y educación que permitieran a los usuarios o receptores participar activamente de la demanda y aprovechamiento de información científica. A esto lo denomina el Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICYT): “Apropiación Social de la Ciencia”.

Por este último concepto se entiende la capacidad de usar y aprovechar los productos de investigación en la vida cotidiana de ciudadanos, instituciones y empresas y supone un complejo marco de formación en el que se involucrarían no solo instituciones de educación superior sino diferentes sectores productivos del país.

Otro aspecto a considerar será el rol que los comunicadores adquirirían como asesores para la formación de espacios colaborativos en los que científicos y trabajadores de tecnología generasen sinergias en la discusión y solución de problemas comunes. Para ello no solo se requeriría formalizar los medios sino contar con recursos para la obtención y análisis de la información. Tales recursos se vislumbran ya como repositorios o bases extensivas de datos temáticamente organizados. La idea de colaboración está cobrando cada vez más fuerza en



diferentes espacios, proyectándose desde ámbitos como el académico y empresarial hasta campos más extensos que pueden identificarse ya con la acción social extensiva o el impacto internacional de los negocios.

Finalmente la vigilancia, el control y la evaluación de las formas por las que se usa y aprovecha dicha información deberá planificarse y adecuarse a los diferentes indicadores de crecimiento que se desarrollen en los planes a corto, mediano y largo plazo en el país puntualizando las estrategias por las que los sectores involucrados en su intercambio participarán.

R  
y  
P

**Referencias bibliográficas.**

AVRAMOV, I. 1999. “Apprenticeship in scientific communication: The early correspondence of Henry Oldenburg (1656–63)”. *Notes Rec. R. Soc. London. Gran Bretaña*. 53 - 2, 187 – 201

BACON, F. 2002. *Novum Organum. Folio*. España

BARRON ANN, HOLM, J et al. Open Access perspectives in Humanities and Social Sciences. SAGE Group. Disponibel en: <http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/files/2013/10/Open-Access-HSS-eCollection.pdf>

BRYSON, B. et al. *Seeing Further. The Story of Science and the Royal Society*, 2010 Harper Press, Gran Bretaña.

CASAS, R. “Ciencia, tecnología y poder. Elites y campos de lucha por el control de las políticas”. En *Convergencia, Revista de Ciencias Sociales*. Vol. 11. No. 35. pp: 79–105.

DUTRENIT, G. et al. 2010. *El sistema nacional de innovación mexicano*. Ed. Textual / UAM. México

GARDUÑO, G. (2011) *Comunicación y Ontogénesis en Michel Serres*. México. MA Porrúa.

(2011) “La Comunicación de la Ciencia, Génesis e implicaciones contextuales en revistas especializadas” En *Razón y Palabra*. Agosto – Octubre. No. 77.

(2013) “Comunicación, ciencia y complejidad. Desarrollo entre la fundación y la reducción.” En Massé Carlos et. al. *La complejidad autorreflexiva epistemológica de las Ciencias Sociales y su diversidad campotemática*. México. M.A. Porrúa – UAEMex. Pp 177 – 210.

LUHMANN, N. 1996. *La Ciencia de la sociedad*. Universidad Iberoamericana, Anthropos - ITESO. México.

JOKISCH, R. 2002. *Metodología de las distinciones*. Ed. Juan Pablos – UNAM. México.

**Fuentes digitales.**

[http://www.constitution.org/bacon/nov\\_org.htm](http://www.constitution.org/bacon/nov_org.htm)

<http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>)

[http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/agenda\\_nal\\_cti\\_extenso\\_260912.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/agenda_nal_cti_extenso_260912.pdf)

[http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/version\\_estenografica\\_dutrenit\\_epn\\_27\\_sep\\_2012.pdf](http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/version_estenografica_dutrenit_epn_27_sep_2012.pdf)

<http://www.foroconsultivo.org.mx/home/index.php/politicas-publicas/normatividad-en-cti/143-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2008-2012>

<http://www.jornada.unam.mx/2014/09/27/ciencias>

<http://oa.mpg.de/berlin-prozess/berliner-erklarung/>

<http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/estadisticas/publicaciones/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/programas-de-ciencia-y-tecnologia-2008-2012/1733-peciti/file>

<http://www.redalyc.org/info.oa?page=/acceso-abierto/declaracionoa.html>

[http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal\\_Society\\_Content/about-us/history/Charter2\\_English.pdf](http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/about-us/history/Charter2_English.pdf)

<http://royalsociety.org/policy/projects/science-public-enterprise/>

<http://royalsociety.org/policy/projects/science-public-enterprise/report/>

[http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal\\_Society\\_Content/policy/projects/sape/2012-06-20-SAOE-Summary.pdf](http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/policy/projects/sape/2012-06-20-SAOE-Summary.pdf)

<http://www.scimagojr.com>.

[http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-03-14-1/assets/documentos/Ini\\_Herrera\\_Anzaldo-CyT\\_LGE.pdf](http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-03-14-1/assets/documentos/Ini_Herrera_Anzaldo-CyT_LGE.pdf)

<http://www.ouishare.net>, 2014

[http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-03-141/assets/documentos/Ini\\_Herrera\\_Anzaldo-CyT\\_LGE.pdf](http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-03-141/assets/documentos/Ini_Herrera_Anzaldo-CyT_LGE.pdf)

<http://www.soros.org/openaccess/translations/spanish-translation>

---

<sup>1</sup> Doctor en filosofía contemporánea. Adscrito a la Universidad Autónoma del Estado de México. Licenciatura en Comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Cuerpo Académico Difusión y divulgación de la Ciencia.

<sup>2</sup> Concretamente consideramos el periodo posterior a la Restauración cuando Inglaterra impulsa una política científica que vincula a los científicos (pensadores naturales) con centros de producción y universidades a fin de hacer práctico el conocimiento y los derivados de la investigación.

<sup>3</sup> Antes de la RSL ya existían academias de eruditos en otros países (Polonia 1488, Italia 1633, Francia 1635) pero carecían de un formato de operación que les permitiera la sistematización del conocimiento y el desarrollo de la actividad, por lo tanto podemos solo referirnos a ellas como “pre-modernas”.

<sup>4</sup> Para mayores precisiones sobre las implicaciones de la RSL en el desarrollo de las políticas de ciencia en Gran Bretaña y sus relaciones con la producción de conocimiento confróntese (Garduño, 2011).

<sup>5</sup> SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. Retrieved March 18, 2013, from <http://www.scimagojr.com>. En la tabla conviene ver que la producción China se ha impuesto a la británica en tanto general pero, si consideramos citación y Hirsch – Index, Reino Unido prevalece. Ello implica consolidación.

<sup>6</sup> Lenguajes que ya existían mucho antes de que la actividad de producción de conocimiento se denominara “Filosofía Natural” y mucho menos “Ciencia”.

<sup>7</sup> Por comunicación seguiremos los conceptos extensos de superación de improbabilidades sistémicas en Luhmann.

<sup>8</sup> [http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal\\_Society\\_Content/about-us/history/Charter2\\_English.pdf](http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/about-us/history/Charter2_English.pdf)

<sup>9</sup> El iniciador de dichos trabajos fue el alemán Henry Oldenburg, primer editor de la ya mencionada revista.

<sup>10</sup> En aquella época muy relacionadas con las ideas de expansionismo, imperialismo y, por supuesto, industrialización.

<sup>11</sup> No obstante ser miembro de la RSL implicaba ser británico, la institución buscó siempre la asociación de sus miembros con científicos de otras latitudes para el desarrollo de proyectos, contraste de datos e incluso intercambios de corte académico.

<sup>12</sup> Lord Oldenburg no solo se ocupó de *sacar adelante* una revista sino de que su impacto trascendiera hasta el continente. Siguiendo a Avramov (1999), operó como un diplomático de las relaciones científicas para la Gran Bretaña.

<sup>13</sup> <http://royalsociety.org/policy/projects/science-public-enterprise/>

<sup>14</sup> Se ofrece la traducción de las mismas con fines de inmediatez y de una subsecuente aplicación en la ponderación de la base de para la política científica mexicana.

<sup>15</sup> Para Dutrenit el agotamiento del modelo de “sustitución de importaciones” al final de los 90’s hizo que el país volviese a una lógica de mercado. (Cf. DUTRÉNIT ET AL. 2010. 21)

<sup>16</sup> [http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-03-14-1/assets/documentos/Ini\\_Herrera\\_Anzaldo-CyT\\_LGE.pdf](http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-03-14-1/assets/documentos/Ini_Herrera_Anzaldo-CyT_LGE.pdf)

<sup>17</sup> [http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-03-14-1/assets/documentos/Ini\\_Herrera\\_Anzaldo-CyT\\_LGE.pdf](http://www.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/62/1/2013-03-14-1/assets/documentos/Ini_Herrera_Anzaldo-CyT_LGE.pdf)

<sup>18</sup> No sería extraño que mucho de lo expuesto en el documento referenciado sirviera como base para el rubro CTI en el plan de desarrollo 2012 – 2018 y la mayoría de sus puntos se respetaran –por decirlo de un modo- a la letra.

<sup>19</sup> Este término lo encontramos desde las visiones comunicacionales del “constructivismo” propuesto por la escuela de Palo Alto y las perspectivas socio - biológicas de Maturana y Varela sobre el desarrollo de sistemas auto referenciales, hasta las posiciones del pensamiento Luhmaniano y las de los “sistemas emergentes o complejos”. En todas ellas se refiere a la posibilidad de ubicar un proceso de incidencia en el que el observador opera sobre lo observado limitando e incidiendo a partir de su propia competencia sistémica en el sistema mismo. Para términos de este texto la poiesis es la posibilidad de autoconstrucción de la red en las relaciones de sus propios implicados.