

Las redes de cooperación científica virtual en la sociedad del conocimiento

Alhim Adoná Vera Silva

Resumen

En las redes de cooperación científica virtual (RCCV) existe un cambio inédito con relación a la organización tradicional de los grupos de investigación que privilegian la *homogeneidad* entre sus miembros: de una misma institución, de una misma localidad, de un mismo país, de una misma disciplina, de un mismo título, de un mismo rango, de una misma escuela, de una misma facultad, de un mismo departamento, de un mismo pensamiento; con el surgimiento de la virtualidad el trabajo de los investigadores se organiza en redes, lo que propicia la presencia de la *heterogeneidad*, entre sus miembros: de varias instituciones, de varias localidades, de varios países, de varias disciplinas, de varios títulos, de varios rangos, de varias escuelas, de varias facultades, de varios departamentos, de varios pensamientos. Una paradoja surge de la globalización que usada por el dominio del pensamiento único, ha permitido el surgimiento de la diversidad del pensamiento.

Palabras Clave

Redes cooperación Científica (RCC). , investigación, grupos, interfecundación, ciencia, tecnología, innovación, producción, tangibles, intangibles.

Introducción

El tercer milenio verá transformar la universidad sacra, como una organización vertical que perduro por siglos, por una organización horizontal, donde los investigadores trabajaran en variados escenarios a través de las redes de cooperación científica virtual (RCCV). La caracterización de las formas de trabajo de los investigadores en las redes permitirá acercar las fronteras entre las ciencias, las tecnológicas, las artes y las innovaciones como jamás se había podido lograr en la historia de la humanidad.

La revolución científico tecnológica, artística y de las TIC da visibilidad a un número importante de redes de investigadores interconectados en internet; es el surgir de una nueva forma de trabajo que ha desencadenado la interfecundación de saberes, permitiéndole a los investigadores interactuar conocimientos, verificar teorías, replicar experimentos, confrontar pensamientos, plantear innovaciones y discutir visiones del universo.

Lo anterior no niega el que sigan existiendo investigadores de éxito que opten por el trabajo aislado y sin el uso de la internet para compartir sus hallazgos con otros investigadores de la universidad y del planeta, sin embargo, las ventajas comparativas y competitivas de los investigadores que trabajan en redes virtuales (RCCV), tienden a ser mayores que las del prestigioso investigador solitario, que será un espécimen muy raro a mediados del tercer milenio.

El surgimiento de las redes de cooperación científica virtual (RCCV), en la sociedad del conocimiento, como un fenómeno global, está modificando a un ritmo acelerado la base del conocimiento de la sociedad. Se están introduciendo nuevas formas de relación entre economía-estado-sociedad-conocimiento-comunicación en un sistema de alta complejidad científico tecnológica artística e innovativa, donde el conocimiento se convierte en el componente fundamental para alcanzar un nuevo tipo de desarrollo social a partir del mismo conocimiento.

Uno de los conceptos más significativos acerca de las redes de cooperación científica en América Latina se logró en la reunión organizada por la red latinoamericana de ciencias biológicas (RELAB) y la Academia de ciencias de Chile, en 1994 donde las redes fueron definidas como "asociación de individuos, grupos o instituciones en diferentes países de la región que tienen en común un área de la ciencia y cuyo objetivo de potenciar el desarrollo del conocimiento a través de un plan acordado de actividades"¹.

Si bien este concepto de red destaca tanto las comunidades de intereses de los investigadores, así como un plan de actividades, que corresponde a la definición por consenso de una agenda de investigaciones, su limitación conceptual radica en la exclusión de redes cuyo trabajo desborda lo disciplinario, en cuyo caso, al concepto de red definido en Chile, se le debe integrar la asociación de investigadores que asumen el trabajo colectivo en uno o varios campos del conocimiento.

Por lo tanto, para efectos del presente artículo, las redes de cooperación científica virtuales se definen como la asociación de individuos, grupos o instituciones que tienen en común el desarrollo en las ciencias, las tecnológicas, el arte y las innovaciones y cuya misión es potenciar los desarrollos del conocimiento a través de agendas de investigación concertadas a través de internet con apoyo de las TIC.

Existe desde esta definición de red cinco características que permiten examinar la presencia de una red de cooperación científica virtual: *primera*, las formas de trabajo que permiten pactar la visión, la misión y las líneas de investigación de la red, con mecanismos como la participación, el consenso y el disenso de los investigadores; *segunda*, el manejo de una agenda de investigación flexible elaborada y priorizada entre los investigadores con posibilidades de negociación; *tercera*; un lenguaje científico que les permite a los investigadores interactuar conocimientos, producir y socializar los resultados de sus estudios; *cuarta*, que los investigadores en la red pueden desarrollar estrategias de trabajo alrededor del conocimiento y la acción; "todos piensan, todos hacen"; y *quinta*, la flexibilidad de la red para multiplicarse en otros escenarios científicos y espaciales del planeta o de un continente o concentrarse en proyectos específicos institucionales dependiendo, tanto de las ventajas estrategias de los proyectos, como de la capacidad científica de sus investigadores.

¹ El 7-8 de junio de 1994, se celebró en Santiago de Chile una reunión sobre redes científicas en América Latina, organizada por RELAB y la Academia de Ciencias de Chile; fue patrocinado por UNESCO, ICSU y COSTGED/IBN (Committee on Science and Technology in Developing Countries / International Bioscience Networks).

Las redes de cooperación científica virtual (RCCV), les permiten a los investigadores de las universidades, institutos, asociaciones y centros de investigación de América Latina y el Caribe emprender, en forma mas ágil, procesos de construcción de agendas comunes y producción socializada de conocimiento a través de proyectos de investigación, bajo dos lógicas: *una*, que involucra los factores esenciales que legitiman la ciencia concebida bajo el concepto de desarrollo de mercado y la *otra*, que legitima la ciencia bajo el conecto de desarrollo social.

La vinculación del trabajo entre los investigadores de una red se sustenta en relaciones de participación, colaboración, corresponsabilidad, gestión y decisión de los asociados, con relación a una agenda de investigaciones que por el regular se consensa entre los investigadores. Las (RCCV), son los escenarios de comunicación entre los investigadores en donde las interacciones, colaboraciones, la interfecundación y la transferencia de conocimientos, contribuyen a potenciar la multitud de productos y resultaos, tanto tangibles como intangibles. En nuestro caso, el objeto de la investigación se centró en las redes de cooperación científica formales que tienen visibilidad en las páginas web del internet.

Metodología

La investigación se llevo a cabo a través del estudio de 31 casos de redes de cooperación científica virtual (RCCV),, ubicadas en 13 países de América Latina y el Caribe. Para desarrollar la investigación se tomó como metodología el estudio de casos múltiples² o estudio comparativo, en su carácter exploratorio, por ser una de las formas de desarrollar, investigación en las ciencias sociales. Los estudios de casos múltiples, como los experimentos, son generalizables a planteamientos teóricos y no a poblaciones o universo.

El estudio de casos múltiples es una estrategia de investigación sobre el comportamiento de las organizaciones, que tienen en este estudio un aporte a la comprensión de las redes de cooperación científica virtuales (RCCV). Aunque los casos no son una muestra estadística representativa de universo de las redes de cooperación científica, sino una muestra por conveniencia; los 31 casos nos permitieron explorar las formas de trabajo que los investigadores desarrollan frente a sus investigaciones. Uno de los esfuerzos estribó en caracterizar a cada red, en sus formas de trabajo y luego realizar las respectivas comparaciones manteniendo como referente el número de publicaciones. Se buscó generalizar un conjunto particular de explicación³ a una explicación más amplia que contribuyera a entender la importancia de las (RCCV), en el desarrollo del conocimiento. Este es el aporte fundamental del estudio de casos múltiples a la reflexión teoría sobre las formas cómo se comportan los investigadores en las (RCCV), y por otro lado, ofrecer una

² 5 Yin, Robert, k.: Cae studi research and method. Applied social research methods series, volume 5 second edition, SAGE Publicarions, Mexico, Inc, Thousand oaks, California Usa, 1994, traduccion Carlos Puentes Burgos, 1999, mimeografiado pág 14

³ 6 Yin, Robert K.: Op, cit., pág 6

comprensión del desarrollo de la investigación desde la visión de la integración regional que implique nuevas formas de cooperación mas solidaria entre las universidad en América Latina y el Caribe.

El estudio enfrentó una serie de dificultades dentro de las que se destacan, las referidas a la selección de una muestra y las relacionadas con la ubicación de las redes. La viabilidad vías internet, de una red de cooperación científica virtual es uno de los problemas mas graves al seleccionar una muestra en los trabajos exploratorios en América Latina y el Caribe.

No existe un directorio confiable de las (RCCV), en el ámbito continental y en consecuencia, es imposible determinar la población o universo. Con relación a la ubicación de las (RCCV), se encontraron redes que se presentaban en las páginas Web como científicas y no cumplían tales requisitos; varios de los países del continente seleccionados para explorar sus redes, no tenían registros de sus redes en las páginas web; un número importante de países, cuyas universidades e instituciones de investigación tienen sus páginas web registradas en internet, estas solo cumplen una función publicitaria comercial de sus figuras administrativas, carreras, eventos e inscripciones y mercadeo; de tal forma que en varias páginas universitarias, no existe visibilidad de las redes de cooperación científica virtual, situación que impide la comunicación virtual con los investigadores de las (RCCV).

En este sentido las páginas web de la universidades son más del campo administrativo que del investigativo; prima la función adjetiva sobre las sustantiva, aun, en las universidades latinoamericanas. Otra de las dificultades en la comunicación con investigadores de las (RCCV), son los cambios continuos de los correo, sin se actualicen en las páginas de las instituciones donde estas se anidan. A diferencia del manejo de correos electrónicos de investigadores americanos, canadienses y europeos, el caso, de América Latina y el Caribe es la baja visibilidad, de una gran parte de los investigadores, situación que es delicada en el corazón de una revolución científica, tecnológica, artística e innovativa que recorre el planeta.

Para darle una mayor solides al estudio de las (RCCV) se realizó la triangulación de las fuentes de datos. La primera fuente se alimentó con los conocimientos de las 31 (RCCV), a partir del cuestionario que respondieron los investigadores; la segunda fuente se nutrió de las explicaciones de (RCCV), que mostraban debilidad o incoherencia en su información y la tercera fuente surgió del análisis comparativo de los contenidos que las redes publicitaban acerca de las (RCCV) en las páginas web. Los datos de estas tres fuentes de información fueron procesados a través del paquete estadístico conocido como SPSS.

El cuestionario sobre las (RCCV), antes de su aplicación fue sometido a una prueba piloto para valorar el grado de coherencia y pertinencia de las preguntas. Se debe señalar, que existe un temor de los investigadores a contestar cuestionarios por varias razones dentro de las cuales se destacan cuatro: la *primera* razón tiene que ver con la, imagen institucional de la universidad donde se anida la red, la *segunda* razón con la imagen de

reconocimiento nacional internacional del investigador líder de la red; la *tercera* razón por confidencialidad de los estudios, que temen los ataques de los hackers, lo cual puede colocar en graves riesgos los procesos de comunicación con los investigadores de las (RCCV) y la *cuarta* razón la reciprocidad en el intercambio de conocimientos entre los investigadores.

Estructura del estudio

Las (RCCV), como redes tiene su génesis en los colegios invisibles de investigadores ingleses del siglo XVII y otras serie de organizaciones de hombres de pensamientos divergentes que se reunían en las sombras de las noches feudales para dilucidar sobre la complejidad del conocimiento surgidos de la razón, hasta que la universidad como portadora del conocimiento permitió que se anidaran hombres de ciencias que adquirieron el reconcomiendo del estatuto del pensamiento científico como constructor de teorías.

El estudio se interesó en analizar las formas de transformación del conocimiento desarrollada por Gibbons⁴ así mismo, se analizan los factores que intervienen en la producción del conocimiento: los investigadores, los proyectos, el trabajo de la red, la institución donde se anida y el interlocutor con quien se relación en los procesos de investigación y su importancia para el desarrollo de la región.

Se observó una nueva transformación en las formas de integración regional, así como en las formas de cooperación científica y universitaria. En las primeras, el énfasis tiende a las 'Cumbres de Mandatarios' y en las segundas, se están dando acercamiento de fronteras entre los tratados de integración regional y el papel de la universidad en el desarrollo regional.

Uno de los casos por destacar es el Mercosur, con el avance más importante que fue la constitución de la Asociación de Universidades del grupo Montevideo (AUGM), este el reconocimiento al poder transformador que ha adquirido el conocimiento en el tercer milenio en la región y su posibilidad de desarrollar el conocimiento, tanto de las universidades como de Mercosur, como estrategia de integración regional, otro caso está relacionado la integración regional de la educación superior centroamericana, con el Consejo Superior Universitario Centroamericano(CSUCA), y en forma potencial la Unión de Universidades de América latina, UDUAL, y con la Comunidad Andina de Naciones, (CAN), entre otros

El estudio abordó la dimensión particular de las 31 redes de (RCCV), que formaron parte del estudio. Esta dimensión particular se elaboró a partir la triangulación de tres fuentes:

⁴ El equipo de investigación que lidera Gibbons sostiene que se está dando un proceso de transformación del conocimiento denominado de modo 1, básicamente disciplinario a un modo 2 de conocimiento, que se identifica como transdisciplinario. En: Gibbons Michel, Camile Limonges, Gelga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott y Martin Trow, la nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y las investigación en las sociedades contemporáneas, COLECCION Educacion y conocimiento, Ediciones POMARES_CORREDOR; S.A. Barcelona, España, 1997.

un cuestionario que se envió a los investigadores de las redes; una entrevista para profundizar información complementaria al cuestionario, y un análisis de las páginas web, para facilitar la contrastación. Se establecieron los siguientes indicadores: origen de la red, misión de la red, campos, de investigación de la red, organización de la red, actividades de la red, financiamiento de la red, y publicaciones de la red. Este ejercicio nos permitió examinar la dimensión particular de cada red, así como su presencia en su conjunto en América Latina y el Caribe.

Se profundiza la comparación entre las treinta y una redes de cooperación científica con el apoyo del programa estadístico SPSS. En este sentido se establecieron relaciones entre el carácter de la red, las condiciones administrativas bajo las cuales los investigadores organizan sus trabajos, el tipo de trabajo que esta primando entre los investigadores: disciplinario, interdisciplinario; se exploraron las dos tendencias organizacionales, la tendencia centrada en la organización del trabajo a partir de la homogeneidad, o la tendencia centrada en la organización del trabajo a partir de la heterogeneidad. Interesó explorar las formas como los investigadores interactúan los conocimientos en las (RCCV), y sus relaciones con el número de publicaciones, sin examinar la calidad de las publicaciones.

Conclusiones

Se destacan tres atributos que tiene que ver con las organizaciones del trabajo de los investigadores en las redes de cooperación científica (RCCV); el *primero* tiene que ver con el paso de una organización que privilegia la rigidez y la homogeneidad del trabajo, por una organización flexible que privilegia la heterogeneidad del trabajo; *segundo* con el paso del trabajo que centra las decisiones sobre los proyectos de investigación en una sola persona, o cúspide, a un trabajo donde las decisiones se asumen por consenso en la definición de una agenda común de investigación; *tercero* el paso de una formación centrada en la enseñanza vertical de la investigación, a una formación centrada en el aprendizaje colaborativo de la investigación.

Está surgiendo un fenómeno que merece especial atención por el papel que juegan las universidades en su construcción. Es el cambio de los tratados de integración regional desarticulados de la universidades, a unos nuevos tratados de integración regional articulados con la universidades y desde de cooperación científica.

Con relación al primer atributo se está generando un cambio que tiene que ver con el paso de una organización del trabajo con una visión fragmentada, a un trabajo con una visión integrada; que surge desde la concepción de los proyectos de investigación, la definición de una agenda común de investigación, la gestión económica de los proyectos, hasta la publicación y socialización de los resultados a través de las mismas redes de cooperación científica virtual (RCCV).

Este cambio consiste en el paso de enfoque rígido y mecánico Taylorista en el cual el trabajo se fragmenta, se descompone “unos piensan y otros hacen” y se asigna en cadena de actividades a las personas; frente a un nuevo modelo que integra pensamiento

y acción con características de un trabajo flexible, integrado y participativo de los investigadores en las (RCCV), donde se articula pensamiento y acción en un quehacer colectivo; las manos y el cerebro se integran y comienzan a encontrar sus cercanías en la construcción del conocimiento, siendo esta una de las manifestaciones de la sociedad del conocimiento.

Con relación al segundo atributo de las redes de cooperación científica virtual (RCCV), a tomar las decisiones en consenso, se alimenta en la concertación de agendas donde asume una visión de las potencialidades, problemas, y soluciones, desde los variados contextos donde trabajan los investigadores y que permite la interfecundación de conocimientos y el trabajo interconectado entre diversas redes. Estas relaciones de consensos están caracterizadas para su interconexión a nivel institucional, nacional e internacional y de los intereses, talentos, e infraestructura científica, tecnológica e innovativa instalada, e intercambio de investigadores.

El tercer atributo tiene que ver con la tendencia de cambio de una formación centrada en la enseñanza vertical de la investigación, a una tendencia en el aprendizaje colaborativo. Este atributo de las redes es valioso porque le permite a los estudiantes desde el pregrado hasta el posgrado, asumir una formación en investigación menos rígida, y dogmática que las tradicionales formas de enseñar la investigación encapsulada, se abre el escenario de la investigación diversas miradas que con su capacidad crítica la califican o la descalifican.

Según Benveniste existe el riesgo de la proliferación desordenada de redes que pueden producir una torre de babel científica; pareciera ser interesante en este fenómeno de explosión de redes, estudiar dos fenómenos, *uno* que ellas mismas desaparezcan por no ser pertinente al complejidad del desarrollo las ciencias, o *dos* que se establezcan cerebros centrales o nodos altamente inteligentes que por su calidad reconocida asuman liderazgos científicos de producción, coordinación, gestión y socialización de las investigaciones.

Con relación a los tratados de integración regional y universidades, se encontró una tendencia a transformación de los tratados de integración regional bilaterales a unos nuevos tratados de integración regional por intereses comunes como la asociación de universidades del grupo de Montevideo AUGM, que es el corazón de Mercosur. Se trata de una cooperación horizontal dentro de un esquema de crecimiento regulado por la capacidad de interacción del conjunto de universidades de esos países.

No es el esfuerzo aislado de universidades que busca la integración para la cooperación sino además la integración para la cooperación económica, política, y científicas que crean el escenario para la asociación entre universidades; este mismo fenómeno se está dando en la comunidad económico europea y la organización de sus universidades con la presencia de proyectos como Tuning, Erasmo, entre otros.

Otro fenómeno integración regional está surgiendo en la educación superior en Centro América con el Consejo Superior Universitario Centroamérica (CSUCA), sin embargo la

universidad no juega el mismo papel en la integración regional en la comunidad andina de naciones, y se duda lo tenga con el ALCA; por los mismos antecedentes del TLCAN.

Con relación a la transformación del control del conocimiento planteada por Gibbons, de donde se pasa de un control ejercido por la academia a otro control ejercido por la sociedad, no se cumple para las redes de cooperación científica virtual en América latina y el Caribe, aunque se encontraron algunas evidencias de esta transformación.

El control del conocimiento producido por las (RCCV), se hace a través de las universidades, a través de los pares académicos, los comités de evaluación intelectual, y en forma excepcional con pares internacionales. Mas que el ejercicio de un control social del conocimiento, realizado por la misma sociedad, los investigadores mantienen relaciones de dependencia con los programas de estímulos ofrecidos por los sistemas nacionales de ciencias y tecnología de los distintos países y con sus reflejos; los sistemas de estímulos a la producción intelectual de las universidades. Esta es una situación que amarran y condiciona el desarrollo de las investigaciones en las (RCCV), al control de la academia y de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología nacionales y no a la sociedad.

Con relación transformación del conocimiento del modo 1 al modo 2, se confirma la tendencia encontrada en los estudios de Gibbons acerca del cambio del trabajo disciplinario a interdisciplinario, multidisciplinario, y transdisciplinario, en las (RCCV), estudiadas. Sin embargo esta transformación no se comporta de la misma forma entre las redes publicadas, privadas y ONG, las redes públicas, en su conjunto, muestran una tendencia mas fuerte a transformación del conocimiento del modo 1 al modo 2, que las redes privadas y ONG; es decir que el trabajo interdisciplinario y multidisciplinario se presenta en menor grado en las redes con carácter de ONG, y privadas.

La producción científica de las (RCCV), debe ser indexada en las bases multidisciplinarias de prestigio internacional. En este sentido, las redes del estudio de casos múltiples tienen una mínima representación en las revistas indexadas. Es preocupante que las publicaciones producidas en las redes no sean sometidas al arbitrio internacional; esta ausencia de visibilidad de los trabajos científicos en el panorama internacional redundaría en la misma visibilidad de las (RCCV), en el ámbito internacional. La pobreza de la tendencia de la producción científica indexada en las redes, muestra que continuara siendo baja la representación internacional por esta vía, salvo que se establezca una estrategia internacional de impulso a tales registros.

Con relación a las patentes, ninguna (RCCV), de carácter privado, u ONG, han producido patentes surgidas de sus trabajos en red: o por lo menos no lo manifiestan en el estudio. Solo dos redes públicas: el Núcleo de Ingeniería Biomédica, de las facultades de Ingeniería y Medicina (NIB) de Uruguay y el Instituto de Ingeniería de la UNAM, México, reportan: número, registro y nombres de patentes.

Estas redes que reportan patentes, tienen el 14 % de las publicaciones, lo que nos indica que las redes que ostentan una producción de innovaciones patentadas, también evidencian un número significativo de publicaciones, por lo regular indexadas.

La debilidad de esta situación en las veintinueve redes restantes es crítica, pues en la medida en que las redes no asuman las innovaciones como un proceso de materialización del conocimiento, o en otras palabras, volver tangible lo intangible, o transformar la teorización en realización, las (RCCV), se convertirán cada vez más en dependientes de los procesos de transferencia tecnológica.

Al establecer relaciones entre los premios nacionales e internacionales, y las publicaciones, se destacan dos redes mexicanas: el Instituto de Ingeniería y el Instituto de Investigaciones Sociales, ambas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Estas (RCCV), obtienen premios nacionales e internacionales y la (RCCV), de ingeniería, además, ostenta patentes debidamente registradas y vigentes. Es sorprendente que solo dos redes con las características anotadas obtengan 23.3% del número total de las publicaciones. De lo anterior, se puede inferir la relación entre innovaciones, premios nacionales e internacionales obtenidos en la red y el número de publicaciones.

Se confirman los argumentos de Harrison, en el sentido de que las grandes empresas han seguido concentrando una proporción creciente de producción, capital y mercados en las principales economías, antes que entrar en crisis de producción; este argumento se cumple con relación a la mayor producción de publicaciones que presentan las redes grandes que se hospedan igualmente en universidades grandes; caso concreto, las redes de la Universidad Autónoma de México presentan el mayor número de publicaciones.

Este fenómeno abre un escenario alternativo a las políticas que abogan por la desaparición de las grandes universidades o por lo menos por su desmembración en América Latina y el Caribe, con el argumento de la inmanejabilidad de su tamaño, las grandes universidades de la región deben pasar de estructuras administrativas verticales, a estructuras organizadas horizontales organizadas en redes. Las (RCCV), representan una nueva cultura organizacional que muestra nuevas formas de trabajo en las universidades.

Una de las debilidades más significativas encontradas en las (RCCV), tiene que ver con la baja capacidad de gestión en la consecución de recursos financieros. En las (RCCV), las finanzas son una de las áreas fundamentales para garantizar su existencia y donde la congruencia se impone con la rudeza de las leyes contables. No cabe duda de que el talento científico cuesta y aun más retenerlo en un mercado globalizado y que la investigación demanda inversiones cada día más costosas y cuantiosas en infraestructura científica, tecnología, artística y de innovaciones de frontera con TIC que proporcionen la comunicación instantánea de la más alta calidad de conocimientos. Una excelente gestión económica es la vida o la muerte para las (RCCV).

El papel del liderazgo en las (RCCV), con relación a la gestión de los investigadores que pertenecen a las altas instancias de decisión política, es uno de los indicadores que

permite establecer relaciones entre liderazgo científico reconocido por las mismas instancias de decisión y la capacidad de enrutar el trabajo de los investigadores. Se encontró que las (RCCV), que no poseen este liderazgo, su producción en artículos disminuye en forma significativa. La presencia de líderes científicos en las esferas de decisión puede tener un efecto positivo en las finanzas de la red, sin embargo esta presencia puede tener un factor negativo cuando en las decisiones puede darse la presencia de los vericuetos del tráfico de influencia en las decisiones que a pesar de tener un equipo de solides científica no tengan presencia en las altas esferas donde se toman las decisiones acerca de financiamiento de las (RCCV), mas aun, cuando los organismos de decisión por la presencia de políticos sean proclives al pago de prebendas en el escenario de la competitividad desleal.

Recomendaciones

Se recomienda a los Estados Latinoamericanos y del Caribe establecer una geopolítica continental para impulsar las (RCCV), que les permiten a los investigadores como colectivo de científicos compartir conocimientos, hallazgos, experiencias, e innovaciones en cada una de las instituciones universitarias de la región; propiciar la creación o fortalecimiento de una masa crítica continental, nacional e institucional con personal altamente calificados en el ámbito regional. Es necesario recalcar que en la nueva sociedad del conocimiento, el poder de una organización estará determinado por la capacidad de generar, transformar y materializar en patentes, los conocimientos.

Se recomienda fortificar la concepción de que la cooperación científica debe ser política de Estado expresada en estrategias de financiación del Estado en el ámbito continental con la presencia de los distintos sectores del mundo productivo. Es esencial fortalecer las universidades donde se hospeda y madura la investigación, es altamente sospechosa la red que no tiene productos tangibles o intangibles de investigación.

Las (RCCV) que producen investigación están acompañadas con la presencia de un equipo de investigadores de las más altas calidades academias, experticia, productos y publicaciones; la existencia de una infraestructura científica, tecnológica, artística e innovativa, una reflexión histórica del quehacer institucional investigativo; la presencia de las condiciones que satisfacen las necesidades de investigación y el cumplimiento de los requisitos plenos de calidad certificadas.

Se recomienda a las universidades y a las (RCCV), en ellas hospedadas, asumir una cultura de la planificación estratégica que se vierta en la concertación de una visión de futuro de la investigación continental y nacional, que entre los responsables de la construcción de las agendas de investigación se definan los escenarios reales y posibles de investigación transversal. Lo anterior implica abordar nuevas formas de concertar la prospectiva, la gestión, la interfecundación y producción de conocimientos que permitan pasar de organizaciones verticales de obediencia, por organizaciones horizontales de inteligencia, mas autónomas, flexibles, meritocráticas, descentralizadas y en redes.

Se recomienda conformar una base de conocimientos sobre las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades en el campo de la investigación, biodiversidad y los puntos críticos que frenan el desarrollo social, cultural y de los países de la región, con el propósito de crear líneas de investigación a ser consensuadas en la agenda de investigación continental, entre el sector político, académico, ambiental, productivo y social a través de las (RCCV).

Se propone una relación más allá de la planteada por Benveniste en el denominado sistema ciencia, tecnología, industria sociedad (El sistema CTIS). Se recomienda incluir a esta relación como eje fundamental la biodiversidad.

Se recomienda que el Estado, las instituciones y las organizaciones universitarias inicien políticas, estrategias y procedimientos que permitan el desarrollo de una cultura de la cooperación y gestión científica horizontal y de la integración regional solidaria, según la cual integración implica, dialogo, la concertación y el respeto por las diferencias culturales de las naciones, de las instituciones y de las organizaciones universitarias.

Se recomienda diseñar propuestas para que la sociedad planetaria domine intelectualmente los avances de las ciencias, las tecnologías, las artes y la innovación a través de las TIC, y las incorporen en forma crítica a sus procesos de producción y vida social; las innovaciones de una pequeña elite intelectual de un país, en un escenario científico, poco arrastre tiene, si no va acompañada de innovaciones en las prácticas sociales de las TIC, y en el nivel de saber hacer creativo interconectado en la sociedad del conocimiento.

Se recomienda continuar fortaleciendo las investigaciones en (RCCV), que incidan en el bienestar social de la sociedad y sobre todo aquellas investigaciones con un tremendo impacto en las poblaciones vulnerables de América Latina y el Caribe y que al mundo productivo no les interesa financiar por su rentabilidad económica.

Se acogen las recomendaciones de la última conferencia mundial sobre educación superior de Paris, que aboga por nuevas formas de colaboración y cooperación horizontal entre las universidades de las distintas regiones del planeta.

Las (RCCV), poseen la flexibilidad para gestionar, generar, procesar, interfecundar, publicar, patentar y socializar los conocimientos alcanzados como producto del trabajo mancomunado de las alianzas estrategias entre las (RCCV).

Estrategias para el desarrollo de las redes de cooperación científica virtual en América Latina y el Caribe

Es necesario diseñar políticas científicas continentales donde las agenda a consensuar entre los países no tienen como objetivo sustituir las políticas nacionales, sino conferir un valor agregado a los programas transversales de investigación, con base en un respeto irrestricto las decisiones nacionales, sin menoscabo de la soberanía para promover las decisiones políticas necesarias para obtener fondos económicos provenientes de los mismos Estados y las agencias de cooperación internacional.

La definición de una macro agenda de investigaciones continental, no solo es un problema institucional, local, nacional, aunque necesariamente los abarca y lo desborda, debe ser prioridad internacional a ser definida en las cumbres de los mandatarios en el ámbito continental.

Para el abordaje continental de la investigación en nuestra región, son necesarias políticas y estrategias igualmente continentales y el acercamiento entre los equipos de investigación en redes, y la revolución científico, tecnológica, artística e innovativa, como las transformaciones permanentes en las TIC, que impulsa el conocimiento hacia escenarios insospechados e inéditas formas de cooperación en el ámbito planetario.

Es fundamental desarrollar estrategias para crear una macro red de investigación científica virtual para América Latina y el Caribe; una red de redes de cooperación científica que coordine, dinamice, gestione y articule todos los esfuerzos de las distintas redes científicas virtuales de la región. Esta función coordinadora podría recaer en la UNESCO, en la UDUAL; en la OEI; entre otras o en una nueva macro red, o en una macro red de universidades para América latina y el Caribe o en una universidad que tenga presencia continental, quizás podría pensarse en una nueva macro red de coordinación continental.

La macro red de redes de cooperación científica virtual debe estar acompañada de políticas científicas, estrategias de gestión, fondos financieros, talentos investigadores, de cada país, para consolidar en forma rigurosa el estado del arte de los recursos naturales, de las riquezas culturales, de los conocimientos ancestrales, de la infraestructura científica, tecnología, artística e innovativa nacionales, de una agenda priorizada de investigaciones transversales, nacionales e institucionales.

El estado del arte regional y nacional permite cumplir dos propósitos fundamentales: el *primero*, se relaciona con una visión colectiva de las relaciones de cooperación científica continental, el *segundo* el compromiso de los Estados para participar en el desarrollo cooperativo del conocimiento a través de las (RCCV).

Finalmente se recomienda crear un sistema de formación, actualización y perfeccionamiento para la gestión del conocimiento a través de las redes de cooperación científica virtual (RCCV), en el ámbito continental dirigida a administrativos, profesores y estudiantes investigadores universitarios y del mundo productivo, que fortalezca los dispositivos de gestión para trabajar en el ámbito continental y planetario.

Es necesario enfrentar el relevo generacional de investigadores con la formación científica de los estudiantes desde preescolar hasta los doctorados, con relaciones pedagógicas virtuales, donde el dialogo, el intercambio, la interfecundación, el consenso y el disenso, la integración y la producción crean una nueva cultura del trabajo colaborativo en la investigación.

El aprendizaje colectivo que las (RCCV), propician no es solamente posible, sino real para que la inteligencia humana de lo mejor de sí misma para abordar el bienestar de la sociedad en América Latina y el Caribe en la complejidad del sociedad del conocimiento.

Bibliografía

Albornoz Mario y Martínez Eduardo (1988) Indicadores de Ciencia y Tecnología: estado y perspectivas. En indicadores de ciencia y tecnología balance y perspectivas. UNESCO, Programa CYTED, Instituto de estudios sociales de la ciencia y la tecnología de la universidad de Quilmes. Red Iberoamericana de indicadores de ciencia y tecnología. Editorial Nueva Sociedad, Caracas, Venezuela.

ASHBY. W,R : an introduction to Cybernetics, Chapman & Hall Londres 1956

ABEGGLEN. J. C y Stalk G. 1985: Kaisha: The Japanese corporation, New York, Basic Books 1985

AMSDER, Alice: Taiwan economics history: a case of etatisme and a challenge to dependency theory, modern China, 1989

BANCO MUNDIAL, 1995 CAPITULO VL

BOHN E. Roger Measuring and Managing Technological Knowledge; The economic impact of Knowlede (Neef Dale, G Anthony Siesfeld y Jackeline Cefola, Butterworth Heimemann, Boston EE. UU 1998

BROWN. J. S y P, Duguid Organizational Learning and Communities of practice: Toward a Unified View of Working Learning and Innovation, Organization Science. 2. Nùm 1. 1991

BROVETTO. Jorge Memoria del rectorado colección del rectorado, Universidad de la Republica Uruguay 1989

-1998 Capítulo VIII, Las relaciones internacionales Imprenta Nemgraf # 6. Uruguay 1999

COLCIENCIAS 37 Modos de hacer ciencia en América Latina recopiladores : Hernando Gmez Buendia y Hernand Jaramillo & Editores tercer mundo Bogotá 1997

CRAWFORD Susan informal communication among scientist in sleep research, Journal of American Society for information Science, September - October, 1971

CONDON, W, S: An Analysis of behavioral Organization, Sign language Studies, 1976, Carton M y S. Tawil: Globalización de la economía y políticas educativas: introducción al dossier Francia UNESCOLO oficina internacional Educación, Perspectivas, Vol XXVII, No1 No. Marzo 1997

CAMOY, Marton et al: "The new global economy in the Information age, University Park,PA, pen state University Press,1993

CAICEDO ESCOBAR. Carlos y CORTÈS AMADOR, Carlos en el artículo: Enfoque sistémico de la organización, la tecnología y los modelos de gestión Universidad Nacional de Colombia, Departamento de ingeniería de sistemas .<http://Hemeroteca.lcfes.gov.corevistas/ingeive/Numero 37/art 8.html>. 1999

COHEN. Step y GUERRIERI, puolo: The variable geometry of Asian trade, en Etleen M. Doherty (ed), Japanese Investment in Asian, acts conference organize with Berkeley, Rentable on the international Economy, San Francisco, Asia Foundation 1995

CRANE D. Invisible colleges: Diffusion of knowledge in scientific communities, Chicago, University of Chicago press 1972

DOSI geovanni, PAVITT, K y SOETE. L the economics of the technical change and the international Trade Brighton, Susses, Wheansheaf, 1988

DELORS Jacques et al: Learning: the treasure within, Report to UNESCO of the international commission on Education for the twenty-First century UNESCO publishing, PARIS 1996

DOSI, Geovanni, The contribution of the economic, Theory to the understanding of a Knowledge-Based Economy. En: The Economic impact of knowledge (

Neef dale, G Anthony Siesfled y Jackeline Cefola, Butterworrrth Heinemann, Boston. EE.UU 1998

DELORS Jacques et al... Learning: The treasure within, Report to UNESCO of the international Comission n education for the Twenty- First Century, UNESCO, publishing, Paris 1996

DIETER, ERNEST y OCONNOR, David: competing in the electronics industry: The experience of Newly industrializing economies, Paris OCDE, development center studies, 1985

DIETER Ernest: Carriers of regionalization?. The East Asian Production Networks of Japanese Electronics firms Berkely, Ca University of California, document de trabajo de la BRIE 73 1994

DIDOU AUPETTT, Sylvie es tal la integración económica y políticas de educación superior: Europa, Asia Pacifico, América del Norte y Mercosur: En políticas de educación superior en la Comunidad Económica Europeas y perspectivas, ANUIES. Colección biblioteca de la edición superior. Serie investigaciones 1998 México

DRUCKEER. Peter the coming of the new organization, Harvard Business Review, 1988

ESCOTET, Miguel Aprender para el futuro, Publicaciones de la fundación ciencia, democracia y sociedad, Madrid 1991

EMING, J: The web of meaning, Boyton/cook Upper Montclair, Nueva Jersey, 1983

GAY. P. FREUD S.A life for our time, New York, anchor book, 1988

GIBBONS, Michael es tal la nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas, COLECCIÓN educación y sus conocimientos, ediciones POMARES_ CORREDOR S.A Barcelona España 1997

GADAMER. H: Truth and Meted, Trad J. Weinsheimer y D.G mashall 2a Ed. Crossroad, Nueva York, 1989

GARCIA GUADILLA, Carmen (1998) situación y principales Dinámicas de transformación de la CRESAICUNESCO, 1996

GELL MAN. M the Wuark and the jaguar: adventures in the simple and the contemples, New York W.H. Freeman and Co.

GOMEZ BUENDIA, Hernando, un política para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Colombia, Bogotá FEDESARROLLO 1991

GARVEY W, D, Y CARNOT CE "communication in the physical and the social sciences': The process of disseminating and assimilating information differ in these two groups old sciences". Science 1970

GOODMAN. P. et al. Technology and organization, San Francisco, CA jossey-Bass 1990

HARRISON, Benett _ Lean and Mean: The changing Landscape of corporate power in the age of flexibility, New York,

Basic Books 1987

JOHNSON. Chalmers et tal. Politics and productivity: How Japan is development strategy works, New York, Harper business 1989

JOHNSON, Chalmers: MITI and the Japanese Miracle, Stanford, CA Stanford University press, 1982

LAURIN, Pual: La reorganización de la educación, universite du Quèbec à trois-Rivières Canadd- Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca México 1999

(Profesor investigador, Ph. D.) Visitante-Pasante al doctorado de educación UAEM

LAFAY Gerard y HERZOG, Colette: Comumerce international: La fin des avantages acquis. Economica/Centre d'Etudes prospectives et d informations internationales 1989

LARRY. Irving et al: Steps towards a global information infrastructure, Federal communications Law journal, 47 (2) 1994

LEMASSAN. Jean Pierre y CHIAPPE, Martha. La investigación universitaria en América Latina Cátedra UNESCO/ COLUMBUS IESALC-UNESCO Caracas, 1999

LUHMAN, Niklas `Sistemas sociales, lineamientos para una teoría general! Alianza Editorial. Universidad Iberoamericana 1991

MARUN ESPOSINA. Elia "Formación y capacitación de recursos humanos de alto nivel para la compatibilidad en México" El debate Nacional. V La política Social, Editorial Diana México. 1997

MORIN, Edgar, La méthode ,vol II Paris, 1980 :El método La vida de la vida Madrid Cátedra 1983

NORMAN. D.A: The psychology of Everyday Things, Basic, Books, Nueva York, 1988

NOOMAN.NORINE E. Compiling Data on Science and Engineering for the US Bridget, en Margaret O. Meredith/ S.D Nelson at al. (comps). 1991 AAAS Science and Technology policy Yearbook AAAS Pres, Washington D.C

NEISSER, U: Cognition and reality W.H freeman, San Francisco, California 1976

NISBET. R. A social change and History: Aspects of the Theory of Development, Oxford University press, Londres 1969

PEREZ. Carlota: "structural change and the assimilation of new technologies In the economics and social systems", Futures 15; 1983

POLANYL, M : Personal Knowledge, University of Chicago Press, Chicago 1958: The tacit Dimension, Rutledge & Kegan Pawl Londres, 1996

ROJAS ARAVENA, Francisco, Paz Diplomacia de Cumbres: el multilateralismo emergente del siglo XXI FLACSO CHILE, Nueva Serie, Santiago,1998

RODRIGUEZ, Roberto. La universidad Latinoamericana contemporánea: Las encrucijadas de una transición en la integración Latinoamérica y las universidades, UDUAL colección UDUAL No 8, Ciudad universitaria Septiembre 1998

SOL, Ricardo, integración y reforma universitaria en Centroamérica en : la integración Latinoamérica y las universidades, (coord) Roberto Rodríguez, Colección UDUAL no 8 Ciudad universitaria México 1998

SOETE, Luc: "Technology and economy in a changing world". Ponencia introductoria para la conferencia sobre política internacional de de la OCDE technology and the global economy, Montreal, Febrero 1991

SAKAIYA, Taichi Historia del futuro La sociedad del conocimiento Editorial andres Bello, Santiago de chile 1995

THUROW, Lester: "Head to Head: the coming Economic battle among Japan Europe, And America". New York William Morrow, 1992