LOS MECANISMOS DE VINCULACIÓN DE LA RED CIENTÍFICA, ACADÉMICA Y TECNOLÓGICA DE LA COORDINACIÓN DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES DEL 2012 AL 2015

JESÚS CÁSTULO BENÍTEZ
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

TEMÁTICA GENERAL: POLÍTICA Y GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN Y SU EVALUACIÓN, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Resumen

En el presente reporte de investigación parcial se grafican las vinculaciones efectuadas por la Coordinación de Innovación y Desarrollo (CID), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en materia de servicios tecnológicos, patentamiento e incubación de empresas además de proyectos realizados por la comunidad universitaria. El Análisis de Redes Sociales (ARS), permite visualizar las articulaciones de los actores e instituciones que interactúan en la transferencia y flujos de conocimientos, por medio del estudio de redes en el tiempo que abarca el período correspondiente a los años que van del 2012 al 2015. La trama de relaciones se origina a través de una base de datos realizada a partir de la revisión de documentos institucionales (Gaceta de Innovación UNAM), para posteriormente ingresar el archivo con extensión txt., al software Pajek que permite la visualización de redes extensas.

Palabras clave: ciencia, tecnología, redes, tiempo, conocimiento

INTRODUCCIÓN

El problema que envuelve a las redes de conocimiento reside en que su potencialidad no ha sido concebida como escenarios pedagógicos de transformación colectiva, debido a la ausencia de la potencialización de elementos que promuevan la socialización e intercambio de conocimientos entre los actores orientados a concebir y desplegar canales de comunicación horizontal entre los organismos participantes, la realización de prácticas colaborativas en la búsqueda de logros institucionales, avivar los aprendizajes sociales entre los agentes implicados a nivel personal y profesional; aplicar metodologías y herramientas diferentes de trabajo entre pares, grupos interconectados por afinidades e intereses mutuos direccionados a construir conocimiento; diseñar dinámicas alternas que propicien la vinculación de enseñanzas mutuas.

El objetivo general que guía la investigación se delinea hacia: analizar los vínculos institucionales, académicos, prácticas y aprendizajes colaborativos generados por la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la Universidad Nacional Autónoma de México con el sector público y privado e instituciones de educación superior para configurar redes de conocimiento. Los objetivos particulares se dirigen hacia comprender los contextos colectivos que se desarrollan por medio de las prácticas conjuntas entre la Coordinación de Innovación y Desarrollo, los académicos y estructura universitaria en la construcción de conocimiento; Identificar los procesos colaborativos que intervienen entre los grupos de expertos y la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la Universidad Nacional Autónoma de México, al estructurar relaciones de vinculación con el sector privado y gubernamental y describir las relaciones y dinámicas en el arquetipo de prácticas que se generan al construir escenarios pedagógicos entre la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la Universidad Nacional Autónoma de México, el sector público y privado en la consecución de objetivos de aprendizaje al potenciar las habilidades de los participantes mediante ambientes colectivos. La pregunta que orienta la indagación es: ¿Cómo se desarrolla el proceso para construir redes de conocimiento como escenarios pedagógicos de transformación colectiva en la Coordinación de Innovación y Desarrollo de la Universidad Nacional Autónoma de México?

El escenario de la investigación es la CID de la UNAM que tiene la labor de establecer vínculos relacionados con las áreas de patentamiento; transferencia de tecnología; incubación de empresas y servicios tecnológicos destinados a tres esferas: 1) el sector privado; 2) el sector gubernamental y 3) el sector público. La finalidad de dicha institución es establecer lazos entre los investigadores, académicos y la comunidad universitaria a través de los cuerpos de conocimientos que se despliegan al interior de las múltiples Facultades, Institutos de Investigación, Laboratorios, equipos e infraestructura que forman parte de la configuración en investigación científica y tecnológica.

El matiz que se muestra en este trabajo es a través del ARS "el interés se deriva, en gran parte, del particular énfasis que las redes sociales otorgan a las conexiones entre entidades y a los patrones, antecedentes y consecuencias de las mismas" (Faust, 2012, p. 1).

El ARS desde la perspectiva de Freeman nos permite visualizar el:

> amplio poder de generalización, el análisis de redes traspasa los límites de disciplinas tradicionales; es el punto de encuentro de sociólogos, antropólogos, matemáticos, economistas, politólogos, psicólogos, comunicólogos, estadísticos, etólogos, epidemiólogos, cibernéticos, especialistas del comportamiento organizacional y del mercado, expertos del mundo de los negocios y, recientemente, físicos lo demuestran en la acumulación sistemática de conocimiento en este campo. (p. 23)

El ARS muestra las interacciones entre diversos actores que se involucran y se relacionan entre sí. Las transformaciones que se generan al interior de las redes, las variaciones que se dan a través del tiempo, los vínculos que permanecen y los que dejan de existir en distintos períodos, el ingreso, la salida de personajes y que representa la existencia de ciertas modificaciones en la conformación de los enlaces dentro de la red.

El ARS permite mostrar las conexiones que ha establecido la CID a través de la visualización de las interconexiones de los nodos. El término de red social según Marin y Wellman (2009) se refiere al:

> Conjunto de nodos socialmente relevantes conectados por una o más relaciones. Los Nodos, o miembros de la red, son las unidades que están conectadas por las relaciones cuyos patrones estudiamos. Estas unidades son con mayor frecuencia personas u organizaciones, pero en principio cualesquier unidad que se pueda conectar a otras unidades pueden ser estudiadas como nodos. (p. 2)

El ARS proporciona distintas herramientas para explicar el comportamiento de los actores desde diversas disciplinas que conlleva el desarrollo de amplios cuerpos de conocimiento. Por su parte Hummon y Carley (1993) en Freeman mencionan que el ARS "alcanza el rango de ´ciencia normal´, según la definición de Thomas Kuhn (1962), quien llamó ´nomal´ a un paradigma científico si y sólo si muestra un enfoque sistemático capaz no solamente si se trata de generar problemas de investigación sino también de resolverlos" (p. 36).

Desde la perspectiva de Hedstrom y Swedberg (1994) la "idea de red social establece que las configuraciones sociales pueden ser conceptualizadas como redes, en donde los nodos representan a los actores y las áreas que conectan los nodos representan relaciones entre actores" (p. 35). Las formas en que se relacionan forman parte de la unidad de análisis y atributos que estudia el ARS.

En la situación concreta de la CID el establecer conexiones entre el conocimiento generado por la UNAM en acciones de investigación en materia científica y tecnológica con los sectores sociales,

gubernamentales y privados. La idea principal es observar las transformaciones que han ocurrido a lo largo del tiempo, en dichos entramados, en las acciones de vinculación de la CID y las relaciones que se establecen entre los actores que se involucran en la red.

La finalidad de plasmar la visualización de la red de la CID, tiene el propósito de mostrar las labores de vinculación desplegadas en el período que comprenden los años del 2012 al 2015. Los mecanismos de los que parte el análisis se dirigen hacia cuatro labores fundamentales promovidas por la institución que se orientan hacia: 1) Servicios tecnológicos; 2) Transferencia de tecnología o patentamiento; 3) Incubación de empresas y 4) Proyectos e ideas desarrolladas por la comunidad universitaria (académicos, investigadores, profesores y alumnos de la UNAM). Las categorías expuestas anteriormente son las relaciones que se analizarán en páginas futuras.

DESARROLLO

LA COORDINACIÓN DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN LA GENERACIÓN DE ENTRAMADOS: CONFIGURACIÓN Y VISUALIZACIÓN DE LA RED

El surgimiento de la base de datos de la que proviene la información para representar la red, tiene su origen en siete Gacetas de InnovaciónUNAM, que van del año 2012 al 2015, ejemplar de divulgación de producción de conocimiento, y generada por la CID, auspiciada por la fundación Alfredo Harp Helú. En el contenido de dicha publicación se establecen las diligencias impulsadas por el organismo en el ramo de emprendimiento, patentamiento, servicios tecnológicos y proyectos desplegados en colaboración con instituciones gubernamentales, sector privado, sector social, instituciones de educación superior (IES) y la comunidad universitaria.

El analizar la red permite visualizar los avances en las conexiones establecidas por la comunidad universitaria y el entorno. Por tanto el análisis de redes sociales nos permite tener:

> "como punto de partida la premisa de que la vida social se genera principalmente y de manera más importante por las relaciones y los patrones formados por estas relaciones. Las redes sociales son formalmente definidas como un conjunto de nodos (o miembros de la red) que están vinculados por uno o más tipos de relaciones" (Wasserman y Faust, 1994).

La red de proyectos se orienta hacia iniciativas tecnológicas y científicas entre las que destacan la generación de la patente del biofungicida Fungifree, la creación de anti-venenos, el emprendimiento de Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES). Las aplicaciones desarrolladas por

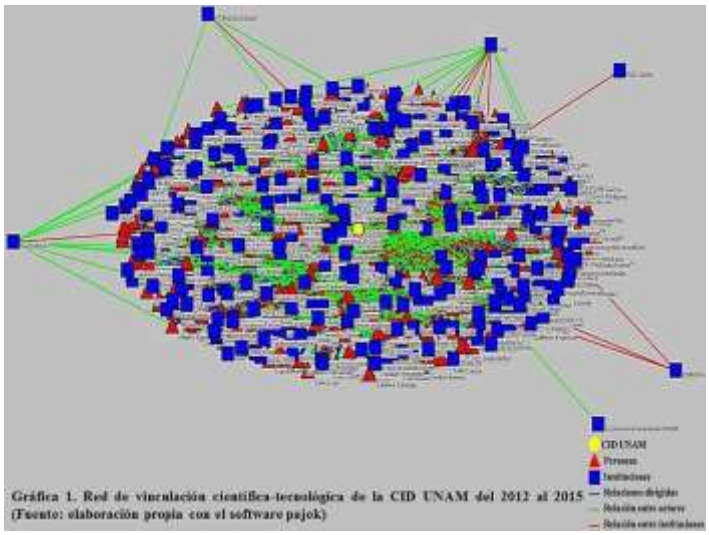
parte de UNAMMOBILE, laboratorio que forma parte de la Facultad de Ingeniería, en el que los alumnos de la licenciatura de Ingeniería en Computación desenvuelven sus conocimientos en la generación de aplicaciones telefónicas y mantienen lazos de colaboración con empresas del ramo como: Telcel, Qualcomm, Nokia, BlackBerry. Con base en los progresos informáticos se generan articulaciones con empresas del ramo computacional en la creación de software como Apple y Microsoft.

El andamiaje con el sector gubernamental se encuentra al establecer conexiones con la Secretaría de Gobernación y Protección Civil en el desenvolvimiento de mejoras tecnológicas en materia de telecomunicaciones, debido a que al suscitarse fenómenos naturales, las antenas encargadas de recibir y direccionar las llamadas sufren problemas de saturación y por ello resulta sumamente difícil establecer comunicación.

La CID se encarga de establecer puentes de comunicación entre académicos, investigadores, profesores, alumnos, exalumnos y trabajadores de la UNAM (comunidad universitaria), con instituciones que fomenten el desarrollo de ideas en proyectos que den paso a iniciativas científicas, tecnológicas, o acrecentar el número de patentes resultado de los procesos de investigación que se realizan en las múltiples Facultades, Institutos de Investigación y Laboratorios que conforman los nodos y aristas de la red.

El análisis de las Gacetas de INNOVAUNAM, documentos institucionales publicados entre los años del 2012 al 2015 que en total suman siete ejemplares, proporcionan la información para generar una base de datos y graficar las relaciones que ha establecido la CID con múltiples actores e instituciones. El plasmar los vínculos a través del tiempo permite representar los lazos que se han construido, permanecen y desaparecen. La confección del documento se elabora por medio de un archivo con extensión txt., con la intención de visualizar mediante el software pajek la imagen de la red en distintos momentos en el tiempo.

En la gráfica 1, se visualizan los actores e instituciones que conforman la red completa de la CID. La configuración de la red consta de 540 actores de los cuales 265 son personas (nodos triangulares en color rojo) y 275 instituciones (nodos cuadrados en color azul). Las aristas dirigidas (líneas en color azul) son las vinculaciones establecidas por la CID con actores e entidades gubernamentales, privadas y de educación superior; las relaciones entre actores (líneas en color verde) muestran la relación que se establecen entre personas y los lazos (líneas en color rojo) denotan la conexión entre personas e instituciones.



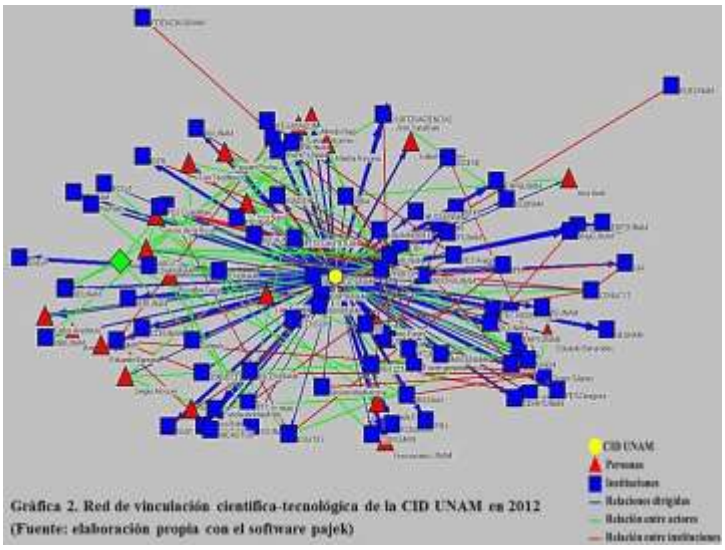
Gráfica 1. Red de vinculación científica-tecnológica de la CID UNAM del 2012 al 2015 (Fuente: elaboración propia con el software pajek)

Las labores emprendidas por los actores de la red de la CID, se encaminan a la generación de compuestos inyectables para frenar enfermedades que afectan al ganado vacuno y bovino y evitar repercusiones en la salud de la población que adquiere ese tipo de alimentos, investigar sobre fuentes de energía renovable e incubación de PYMES por señalar algunos de los vínculos que existen en la estructura de la red.

LAS CONFIGURACIONES CIENTÍFICAS QUE GERMINAN EN EL PERÍODO DEL AÑO 2012

El período del año 2012 la red de la CID se orientó hacia la construcción de lazos relacionados con investigación científica. Entre las labores de vinculación se encuentran las desplegadas por Alejandro Alagón Investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM. En el transcurso de sus procesos indagación tuvo contactos con el sector privado farmacéutico, entre los que pueden mencionarse a: Proquifin; Schering y Bioclón con los que estableció uniones que lo llevarían a realizar descubrimientos en materia de la producción de anti-venenos y de moléculas anticoagulantes que generarían ingresos monetarios a la UNAM a través de patentes.

En la gráfica 2, se muestran los quehaceres de la CID orientados hacia la vinculación científica.



Gráfica 2. Red de vinculación científica-tecnológica de la CID UNAM en 2012
(Fuente: elaboración propia con el software pajek)

Existen múltiples casos relacionados con indagaciones científicas entre los que destacan el desplegado por las universitarias Carmen Aceves y Brenda Anguiano doctoras pertenecientes al Instituto de Neurobilogía de la UNAM con sede en Juriquilla, Querétaro, que han desarrollado un suplemento basado en yodo molecular, que funciona como auxiliar en padecimientos mamarios y prostáticos.

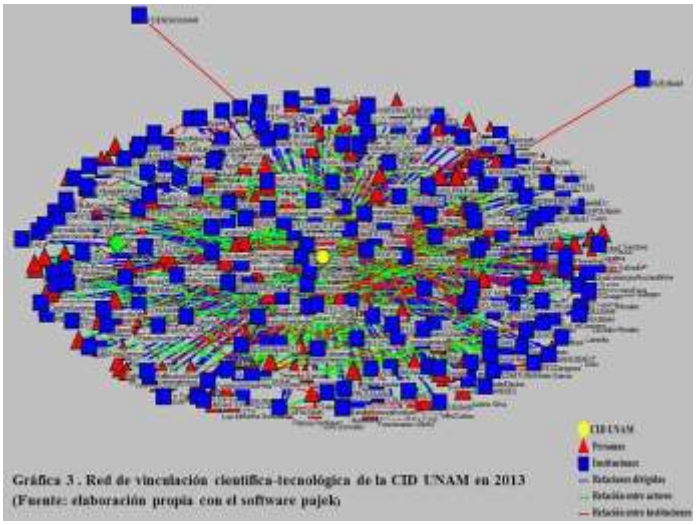
Por otra parte, la UNAM durante este lapso de tiempo (2012), germina el Sistema de Incubación de Empresas INNOVAUNAM, la misión es engarzar el conocimiento de la comunidad universitaria con el sector privado. Transferir las ideas de los universitarios al mercado conlleva procesos de intercambio y capacitación para hacer que los proyectos sean rentables y productivos.

Entre los vínculos establecidos por la CID se encuentran los forjados con el Grupo Silanes, dedicado a la producción de medicamentos y el Instituto de Biotecnología de la UNAM en materia de investigación científica. La sinergia que existe entre las entidades se encauza hacia procesos de investigación a largo plazo, estrategia de innovación que permiten al grupo Silanes permanecer en el mercado debido a la intensa competencia que se origina en las actividades comerciales internacionales. El grupo farmacéutico está consciente de papel que juegan las universidades en la generación de conocimiento y la aportación de ideas que aportan ventajas competitivas al sector productivo.

ARTICULACIONES DE IDEAS Y PROYECTOS: LA INCUBACIÓN DE EMPRESAS DURANTE EL AÑO 2013

En el año del 2013 las investigaciones y articulaciones científicas continuaron por parte de la CID, pero es pertinente mencionar que gran parte de este período se centró en la incubación y fortalecimiento de ideas de la comunidad universitaria en la apertura de espacios con la intención de promover el sentido innovador y creativo por medio de una cultura emprendedora.

En la gráfica 3, se muestran las labores de vinculación de la CID encaminados hacia la incubación de proyectos e investigaciones de la comunidad universitaria al realizar articulaciones con el sector privado.



Gráfica 3 . Red de vinculación científica-tecnológica de la CID UNAM en 2013 (Fuente: elaboración propia con el software pajek)

Entre las innovaciones se relata el caso del proceso de investigación desplegado por los investigadores y científicos Enrique Galindo y Leobardo Serrano del Instituto de Biotecnología de la UNAM. El producto es el primer biofungicida en México Fungifree AB, que surge a partir del estudio de las bacterias ambientales, razón por la cual es inofensiva para el ser humano; favorece el crecimiento de las plantas de mango; controla la antracnosis (hongo que brota en la parte superior de la cáscara de los mangos) en niveles superiores a los que alcanzan los fungicidas químicos.

Entre los múltiples proyectos se encuentra el que emprendió Irwing Minero egresado de la Escuela Nacional de Artes Plásticas (ENAP), al originar la empresa Taller de Modelos Anatómicos (TLALTEC), la compañía brinda soluciones prácticas y creativas en la educación sobre anatomía. La microempresa del ex-alumno de la UNAM, se basa en la reproducción de cráneos para clases de anatomía en la Facultad de Medicina y Odontología; huesecillos del oído y esfenoides. El área de oportunidad que vislumbra es hacer crecer el mercado mediante la reproducción de órganos y estructuras óseas de animales.

Las actividades de la CID se encargan de desplegar Servicios Especializados que involucran labores de emprendimiento como las llevadas a cabo en el programa designado Certificado de Manejo de Incubadoras, por medio de la colaboración de los académicos y personal representantes de la red de incubadoras de la UNAM, con la finalidad de acrecentar el nivel de superación de las empresas que se generan en la universidad. Además de contar con la colaboración de la Asociación Nacional de Incubación de Empresas (NBIA), es de los principales organismos que favorece el progreso a la industria de incubación de empresas y al emprendimiento en el mundo, se especializa en investigación y estadística.

Durante 2013 la producción de innovaciones científicas y tecnológicas relacionadas con la incubación de empresas de prestación de bienes y servicios resultó prolífica, existieron conexiones relevantes entre el sector privado, público y las instituciones de educación superior. Los casos mostrados son representaciones de algunas de las acciones implementadas por la CID para materializar los esfuerzos de la comunidad universitaria para instituir negocios redituables con responsabilidad social.

LOS ENTRAMADOS DE ACCIONES QUE ENLAZAN A LAS ACCIONES DE INVESTIGACIÓN, INCUBACIÓN Y PATENTAMIENTO A LO LARGO DEL AÑO 2014

En el año 2014 se generan múltiples actividades relacionadas con la investigación de energías renovables. La búsqueda de alternativas a la energía fósil ha encaminado a científicos del Instituto de Energías Renovables (IER) de la UNAM a indagar sobre opciones que sean benéficas para el planeta, el estudio de fuentes alternas de energía que sean redituables para el país y apoyen la economía de la población.

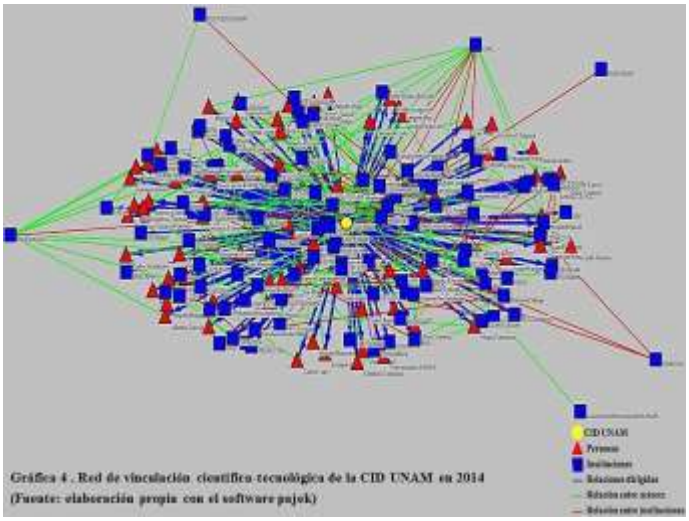
Las energías renovables proveen una alternativa a la generación de nuevas industrias para el desarrollo del país. En el IER se despliegan protocolos de investigación direccionados a estudiar la energía mareomotriz, eólica, geotérmica nuclear y solar, esta última ha cobrado mayor relevancia a nivel internacional.

Por otra parte la Facultad de Ingeniería dedica labores de investigación encauzadas al análisis de la energía nuclear, la muestra de estos esfuerzos son los desempeñados por el académico e investigador Juan Luis Francois, integrante del grupo de ingeniería nuclear que estudian entre otros proyectos los reactores de generación IV. Los reactores marchan a través de calentar agua; el agua al evaporarse, se dirige hacia una turbina, la cual gira por el efecto del vapor y mueve el generador eléctrico que produce electricidad.

En el tema del emprendimiento la UNAM fue sede del encuentro de emprendimiento más relevante de Iberoamérica SPIN 2014, es auspiciado por la RedEmprendia. La finalidad del encuentro es apoyar a emprendedores a concretar proyectos para instaurar PYMES. Cabe mencionar que la finalidad del evento radica en detectar, impulsar, premiar al talento universitario, asesoría de expertos y validarlo ante clientes potenciales, además de buscar capital de inversión y que los bienes o servicios surgidos de la innovación se integren al mercado.

Con respecto a las incubadoras establecidas en distintas entidades de la UNAM, promueven materializar ideas en proyectos tangibles. Así fue como Virginia Segovia, estudiante de la Facultad de Arte y Diseño (FAD), inicio la empresa Sewi-Low, comprende tres modelos de negocio: 1) los personajes como licencia y marca con todo su contenido; 2) un taller de sensibilización derivado del concepto y 3) su aplicación a productos.

En la gráfica 4, se exponen los entramados de vinculación de la CID orientados hacia la investigación científica, tecnológica, incubación de empresas y servicios especializados a través de cursos ofertados a la comunidad universitaria.



Gráfica 4 . Red de vinculación científica-tecnológica de la CID UNAM en 2014
(Fuente: elaboración propia con el software pajek)

MODELADO DE LAS LABORES ORIENTADAS A DESCUBRIMIENTOS Y AVANCES CIENTÍFICOS- TECNOLÓGICOS POR PARTE DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA EN LA ETAPA CORRESPONDIENTE AL AÑO 2015

En el marco del Programa de Fomento al Patentamiento y la Innovación (Profopi), que organiza la CID, se otorgaron reconocimientos a miembros de la comunidad universitaria, por iniciativas emprendedoras; acciones de transferencia de tecnología, patentamiento; labores de innovación científicas y tecnológicas y servicios especializados. En el evento se premiaron iniciativas provenientes de las múltiples Facultades, Institutos de Investigación y Laboratorios que componen a la UNAM.

El primer sitio Profopi, fue otorgado al desarrollo compuesto antiparasitario hidrosoluble derivado del bencimidazol originado para atacar a la fasciolosis, infección que afecta a cualquier clase de ganado. En México se encuentra en la mitad de los bovinos, la infección es adquirida por el ganado al consumir pastura contaminada que les causa bajo peso y disminuye la producción de leche en los vacunos.

El segundo lugar se entregó al sistema Nanoestructurado, originario de la FES Cuautitlán, en la protección térmica de los ingredientes funcionales de los alimentos. La innovación se deriva de

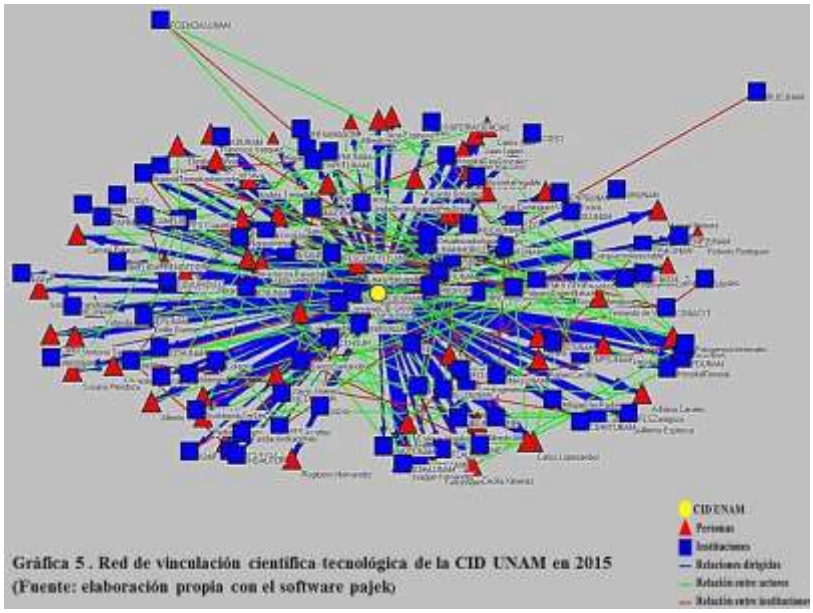
nanocápsulas compuestas por polímeros que funcionan como membrana protectora de ingredientes nutracéuticos.

En tercera posición fue al microarreglo que detecta patógenos en muestras ambientales y biológicas presentes en alimentos y agua. El diseño fue elaborado por académicos e investigadores del Instituto de Ecología en colaboración con las facultades de Ciencias y Medicina. La innovación reside en arreglos de ADN que revelan de manera inmediata, certera y simultánea diversos microrganismos causantes de enfermedades diarreicas.

La cuarta posición fue ocupada por el desarrollo de la tecnología de microencapsulación de antioxidantes por el proceso de secado por aspersión con el uso de mucílagos de nopal y de aloe vera. El revestimiento de la parte delgada del mucilago permite el empleo alternativo de esas plantas como producto estable y liberador de antioxidantes.

El quinto lugar es por la iniciativa presentada por el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología para aumentar la sobrevivencia que emplea microalgas para acrecentar la vida del caracol rosado de nombre científico Lobatus (=Strombus) en cultivo. Sobreexplotado y al borde de la extensión.

En la gráfica 5, se representa los esfuerzos de emprendimiento; trasferencia de tecnología y patentamiento; servicios especializados e innovaciones científicas y tecnológicas de la CID.



Gráfica 5. Red de vinculación científica tecnológica de la CID UNAM en 2015
(Fuente: elaboración propia con el software pajek)

CONCLUSIONES

Las labores desempeñadas por la CID de la UNAM exponen el proceso de vinculación por medio de las relaciones en materia de investigación científica y tecnológica al forjar articulaciones con el sector privado, gubernamental e instituciones de educación superior con la misión de difundir los conocimientos que desarrolla la comunidad universitaria en las Facultades, Institutos y Centros de Investigación y laboratorios que conforman a parte de los actores y entramados de la red.

La misión de la CID es instaurar lazos de colaboración para intercambiar información y conocimientos para que fluyan entre los actores que integran la red. Las interacciones entre personas e instituciones promueven la creación de investigaciones científicas, tecnológicas, PYMES y registro de patentes. Los casos citados a lo largo del texto son algunos de los quehaceres que desempeña la institución tanto al interior de la UNAM así como con el exterior para fomentar las labores de indagación e instaurar vinculaciones que potencialicen las habilidades y saberes de los nodos involucrados en la red.

La visualización de la red se genera a partir de establecer una matriz (base de datos) y transferirla a un archivo con extensión .txt, posteriormente se cargan los datos al software para analizar la estructura de la red en el tiempo de las vinculaciones establecidas por la CID en el periodo que va del año 2012 al 2015. El grafo presenta una red egocéntrica puede observarse que está constituida por un actor focal que es la CID de la UNAM, denominado como nodo *ego,* y un conjunto de *alteris,* que tienen lazos relacionales con el ego. Las aristas dirigidas permiten observar las articulaciones del nodo egocéntrico con alteri (personas e instituciones) que derivan en investigaciones de corte científico, tecnológico, creación de PYMES, eventos académicos, premiaciones y esos entramados son visibles por las aristas que van de una persona hacia su institución (aristas en color rojo) así como entre personas e instituciones (lazos en color verde) del ámbito gubernamental, privado e instituciones educativas.

En el ámbito de relaciones la red representa que la CID de la UNAM ha mantenido un número constante de articulaciones con actores internos (comunidad universitaria) y externos (sector privado, gubernamental e instituciones de educación superior) que deriva en el cumplimiento de las metas al continuar con la labor de establecer articulaciones que derivan en procesos de investigación fructíferos para actores e instituciones encargados de desarrollar conocimiento aplicable con responsabilidad social.

REFERENCIAS

Faust, K. (2002). *Las redes sociales en las ciencias sociales y del comportamiento.,* en Gil J., y Schmidt (2002). *Análisis de redes. Aplicación en Ciencias Sociales.* México: IIMAS UNAM

Freeman, L. (2012). *El desarrollo del análisis de redes sociales. Un estudio de sociología de la ciencia.* Estados Unidos: Palibrio

Hedström, P., y Swedberg, R. (1994). *Social mechanism: an analytical approach to social theory.* Estados Unidos: Cambridge University Press

Wasserman, S., y Faust K. (1994). *Análisis de redes sociales: Métodos y aplicaciones*. Madrid: Cambridge University Press