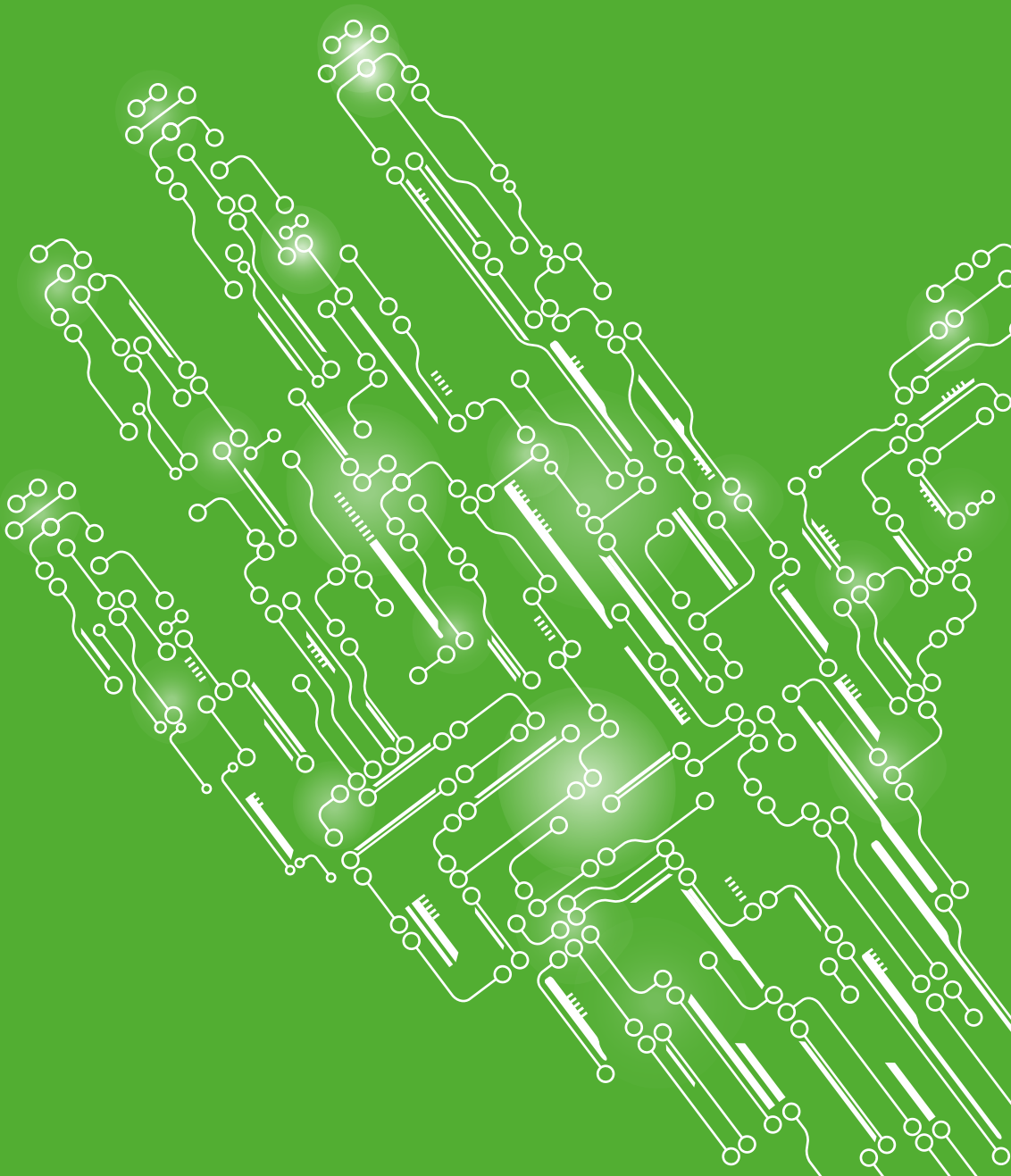


DE LAS CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA



Resultados de investigación: implementación de una interfaz cerebro computador para personas con parálisis cerebral

Results of research: implementation brain computer interface for people with cerebral palsy

Joan Sebastián Bustos Miranda MSc.

Palabras clave: automatización industrial, modelamiento computacional, máquinas de soporte vectorial, interfaz cerebro computador, identificación de sistemas, grafoelemento.

Keywords: industrial automation, computational modeling, support vector machines, computer brain interface, systems identification, graphelement.

Introducción

Este capítulo presenta una recopilación de los principales resultados del proyecto de investigación titulado “Implementación de una interfaz cerebro computador para personas con parálisis cerebral”. Se adapta la metodología de Reyes, R (2013) denominada fijación cruz que, por medio de un estímulo sensorial, permitió registrar señales electroencefalográficas en un algoritmo computacional, con el fin de predecir la intención de una posible acción motora de la mano derecha. Se consiguieron estimaciones de hasta un 84 % a la respuesta neuronal con la intención de movimiento.

Diagnóstico de la situación actual

El proyecto se relaciona con el PIE_G_26_18, proyecto de investigación de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI, que se ejecutó mediante una alianza interinstitucional con Tecnoparque, nodo Risaralda. Los productos de investigación fueron desarrollados por integrantes del semillero de investigación Electrónica, Telecomunicaciones y Bioingeniería Aplicada (ETBA) adscrito al grupo de investigación GIDESTEC y también del semillero Educación y desarrollo Humano adscrito al grupo de

investigación Pensamiento Sociedad. Estos son semilleros de investigación pertenecientes al Centro de Investigación y Productividad –CIP– Dosquebradas de la Universidad Nacional abierta y a Distancia, UNAD.

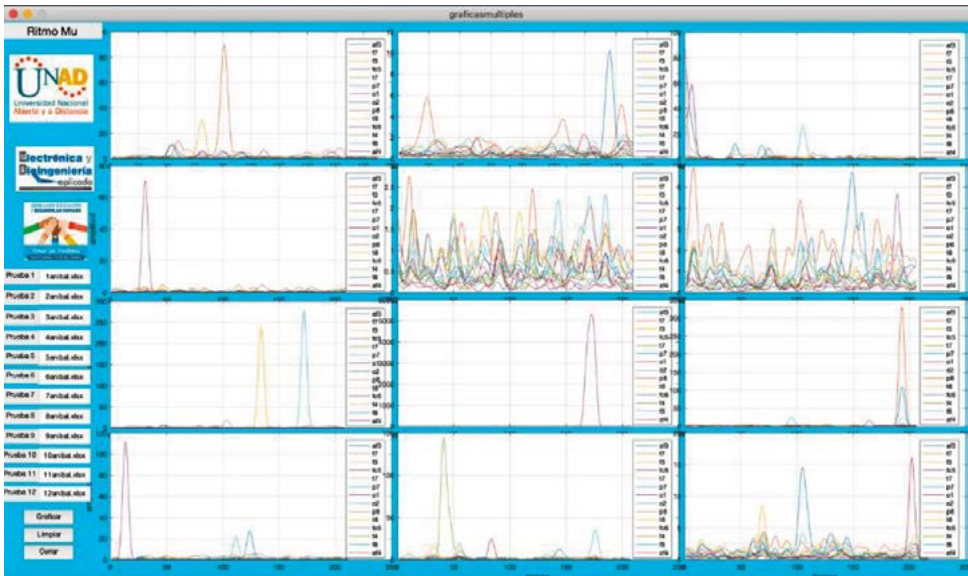
El observatorio nacional de discapacidad en su último boletín poblacional, consultado en su página web actualizada, indicó que en agosto de 2020 había en total 1 319 049 personas en Colombia con discapacidad, solamente en Dosquebradas Risaralda hay 31 330 personas en esa condición (Alzate y Perea , 2020). La parálisis cerebral afecta el movimiento y es considerada como una enfermedad motriz de origen cerebral. En muchos casos, la parálisis cerebral no compromete la capacidad intelectual (Forero *et al.*, 2010). La parálisis cerebral no tiene cura, sin embargo, un tratamiento integral puede ayudar a mejorar las habilidades motoras, para lograr una mejor calidad de vida en las personas con esta condición.

La investigación implementó una interfaz cerebro computador por medio de un dispositivo Emotiv Epoc y un *software* que permite visualizar datos electroencefalográficos que responden a un estímulo visual y auditivo. Con el propósito de estimar la intención de movimiento de una extremidad superior del cuerpo humano por medio de la predicción de eventos. El proyecto aportó al Objetivo de Desarrollo Sostenible 3. Salud y Bienestar, que busca garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades, lo anterior es útil para el desarrollo sostenible de la región y del país.

Entre los antecedentes de esta investigación, Bustos *et al.* , (2020) implementaron la metodología *fijación cruz*, que se adaptó a estímulos sensoriales tipo auditivo y visual, la cual provocó una intención de movimiento en la mano derecha . La metodología se implementó en una población entre los 12 y los 40 años, de modo que se obtuvieron 19 482 datos para su posterior análisis. De esa manera, se logró replicar la metodología para adquirir señales electroencefalográficas en doce personas con parálisis cerebral. Las pruebas se realizaron en una cámara Guesell, con el fin de minimizar interferencias externas, como el ruido ambiente y las distracciones de los participantes.

También se registró el *software* titulado “Interfaz gráfica del ritmo $M\mu$ ”, ante la dirección nacional de derecho de autor. La interfaz permite visualizar ondas espontáneas del ritmo $M\mu$, que se presentan durante el movimiento o intento de movimiento de las extremidades. Su implementación se realizó en Matlab, procesando 19 482 datos en un tiempo aproximado de 47 segundos. El dispositivo de captura fue un casco neuronal Emotivepoc de 14 canales y el *software* Emotivpro. La interfaz de la Figura 13 p ermite visualizar las señales electroencefalográficas de 14 electrodos de manera simultánea. Las señales son generadas por medio de un estímulo visual y un estímulo auditivo de 1 Khz.

Figura 13. Interfaz gráfica. (Bustos et al., 2020)



Para clasificar las señales electroencefalográficas, Quintana (2021) aplicó el método de máquinas de soporte vectorial y evaluó la precisión del modelo de clasificación mediante el núcleo de Kernel polinomial, que compara los valores experimentales con las predicciones logrando estimaciones hasta el 84 %, por medio de la implementación de un programa de Phyton, a través del módulo Sklearn y utilizando la metodología fijación cruz adaptada, con el propósito de reconocer intención sobre la actividad motora.

Figura 14. Resultado de las pruebas. (Quintana, 2021)

Prueba	Precisiónkernel polinomial (%)	Matriz de confusión	
1	84%	30	0
		6	2
2	79%	30	0
		8	0
3	82%	37	0
		8	0
4	81%	34	0
		8	0

Prueba	Precisiónkernel polinomial (%)	Matriz de confusión	
5	81%	35	0
		8	0
6	81%	34	0
		8	0
7	81%	34	0
		8	0
8	81%	34	0
		8	0
9	81%	34	0
		8	0
10	82%	35	0
		8	0
11	81%	34	0
		8	0
12	82%	36	8
		8	0

En la figura 15, se observan los resultados de 12 pruebas realizadas a una persona con parálisis cerebral, lo que indica intenciones de movimiento con una precisión de hasta el 84 %.

El rendimiento del modelo, se evaluó por medio de una matriz de confusión, que compara los valores reales con las predicciones. En la matriz de confusión de la prueba 1, al evocar el pensamiento de levantar una extremidad, el modelo realiza las siguientes predicciones: Treinta (30) verdaderos positivos, ahí el sistema predijo correctamente que el usuario evocó levantar una extremidad. Dos (2) verdaderos negativos, indicando que el modelo predijo correctamente que el usuario no evocó el pensamiento de levantar su extremidad. Cero (0) falsos positivos, indicando que hubo cero (0) casos en los que el modelo predijo que era de la clase levantar extremidad cuando era de la clase negativa y 6 falsos negativos, allí el modelo los clasifica en la clase de no evocar pensamiento, pero el usuario sí evocó el pensamiento de levantar su extremidad.

Visión prospectiva

El desarrollo de este tipo de proyectos produce un gran impacto social, y más aún cuando se realiza una transferencia tecnológica con el propósito de aportar metodologías de inmersión social y de apropiación en innovación tecnológica que permitan mejorar la calidad de vida de las personas con capacidades especiales, con el propósito de que las metodologías implementadas en el desarrollo del proyecto permitan ayudar a los investigadores que deseen profundizar en este tipo de temas. Con el fin de que las personas que tienen esta condición, puedan desarrollar algunas actividades motoras de manera autónoma. Por lo anterior, queda abierta la posibilidad de aplicar y replicar la predicción de eventos motores por medio de la metodología *fijación cruz* y el método de máquinas de soporte vectorial para la clasificación de eventos. Teniendo en cuenta que la actividad cerebral es propia de cada persona, y que en algunos casos, hay más patologías asociadas a la parálisis cerebral, se debe replicar la metodología para analizar nuevos grafoelementos, de acuerdo con la condición clínica de cada persona, mediante la adquisición de las señales electroencefalográficas en un entorno cotidiano. En esta forma, los ruidos externos, las variables fisiológicas y no fisiológicas deben ser tenidas en cuenta en los algoritmos de extracción de características del ritmo $M\mu$, lo que permite obtener un modelo de predicción más preciso .

Resultados

El 83,3 % de participantes requirieron el estímulo visual y auditivo para realizar la prueba y extraer la señal electroencefalográfica, solo el 16,7 % logró hacer la prueba mediante el estímulo visual (Bustos *et al.*, 2020).

El 100 % de los participantes necesitaron el proceso de inmersión y adaptación en la metodología *fijación cruz*, lo anterior permitió adquirir los datos sin ningún inconveniente (Bustos *et al.*, 2020)

El método de máquinas de soporte vectorial tiene una estimación por encima del 80 %, por lo cual es posible su implementación en el reconocimiento de intención de una acción motora (Quintana, 2021).

Conclusiones

Se replicó la metodología *fijación cruz* adaptada a un estímulo visual y auditivo, siempre y cuando se lograra un proceso de inmersión en cada participante.

Para la adquisición de señales electroencefalográficas, es necesario hacer un preprocesamiento de las señales, de tal manera que se pueda replicar la metodología en condiciones cotidianas, sin la necesidad de recurrir a espacios aislados para registrar señales electroencefalográficas. Lo anterior permite crear algoritmos capaces de aislar los ruidos de las señales correspondientes a eventos fisiológicos y no fisiológicos.

Las ondas espontáneas del ritmo $M\mu$ se representaron gráficamente por medio del desarrollo y la implementación de un *software* computacional de procesamiento de datos, filtrado para visualizar señales, logrando procesar 19 482 datos en un tiempo aproximado de 47 segundos, mediante el *software* titulado “Interfaz gráfica del ritmo $M\mu$ ”, que obtuvo el registro número 13-77-135 ante la dirección nacional de derechos de autor.

Se estimaron intención es de movimiento hasta un 84 %, replicando la metodología fijación cruz adaptada y la clasificación de eventos, a partir de máquinas de soporte vectorial. Siempre y cuando los electroencefalogramas se ejecutaran en un espacio aislado donde el participante no tuviera distracciones.



Iniciativa y resultados de participación en el rally latinoamericano de innovación

Initiative and results of participation in the Latin American innovation rally

Jorge Enrique Arboleda Puerta Esp.

Ruth Esther Martínez Esp.

Angélica María Guapacha Mg.

Hugo Ocampo Cárdenas Mg.

Palabras Clave: rally latinoamericano de innovación, trabajo interdisciplinar, semilleros de investigación, internacionalización

Keywords: latin american innovation rally, interdisciplinary work, hotbeds of research, internationalization

Introducción

El Rally latinoamericano de innovación es una competencia internacional que convoca a las universidades de todos los países de Latinoamérica para proponer soluciones creativas a problemas de diversa índole, en temas ambientales, sociales, organizacionales, entre otros (Rally LA de innovación, 2021).

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD– ha tenido presencia en la competencia desde el 2020 lo que ha motivado los semilleros de investigación a participar de acuerdo con sus políticas de innovación y emprendimiento con las que se promueven la creatividad, el trabajo en equipo y la vocación al emprendimiento de sus estudiantes.

La iniciativa de participación de los semilleros de investigación del CIP Dosquebradas de la UNAD en el Rally Latinoamericano de Innovación, nace del deseo de la filosofía investigativa de idear soluciones a los problemas sociales, fortalecer el intercambio cultural e incentivar el emprendimiento.

Con este propósito de participar en este evento en el 2021, se crea un equipo multidisciplinar entre las escuelas ECBTI, ECSAH y ECACEN, para lo cual se elaboró una propuesta innovadora que llamó la atención de los jueces en la UNAD, y también de

las universidades de Colombia que se eligieron para representar al país, y se obtuvo el cuarto puesto en este Rally. La propuesta consistió en solucionar la falta de agua potable en algunos sectores del planeta, aprovechando el agua lluvia y realizando su tratamiento de forma sustentable con plantas acuáticas, a este sistema se le llamó Oxiplant (Oxiplant, 2021).

Aquí, nos proponemos dar a conocer la experiencia del equipo que representó al CIP Dosquebradas en el Rally Latinoamericano de Innovación 2021, sus resultados en el concurso y cómo la participación en este tipo de convocatorias fortalece la gestión de la UNAD en escenarios de innovación y emprendimiento.

Desarrollo del contenido

Antecedentes

El Rally Latinoamericano de Innovación es una competencia internacional con sede en Argentina que, desde el 2014, fomenta la innovación en estudiantes universitarios de Colombia y Latinoamérica, se realiza en equipos y se cuenta con 28 horas consecutivas para su ejecución.

El Rally surge del Programa Regional de Emprendedurismo e Innovación en Ingeniería (PRECITYE) que es una iniciativa de los Consejos de Facultades de Ingeniería de Brasil, Chile, Argentina y Uruguay y, además, cuenta con financiamiento del BID.

PRECITYE toma como referencia “The 24 hs of innovation” creada por el Instituto de Ingeniería ESTIA (Ecole Supérieure des Technologies Industrielles Avancées) de Francia en el 2007 para el diseño de un nuevo formato en el que invitan a estudiantes de Latinoamérica para incentivar la cultura de la innovación y cooperar con propuestas para atender problemas reales.

Uno de los organizadores principales del evento en Colombia es la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI. La UNAD ha estado presente en la competencia desde el 2020 destacando por sus medios digitales, los resultados de las participaciones en las categorías de innovación e impacto social, y de esta forma haciendo el llamado a los semilleros de investigación cada año para que formen parte de tan importante convocatoria.

Hechos destacados

La competencia propone la entrega de dos productos, el desarrollo de un desafío para dar soluciones innovadoras a problemas reales, no condicionado solamente a los asun-

tos tecnológicos sino que se abordan temas de interés y ejercicio transdisciplinar como lo social, lo organizacional y lo ambiental de tal forma que sean sustentables y viables económicamente, además de ser un ejercicio lúdico entre integrantes de diferentes culturas y países donde los estudiantes tienen la experiencia de aprender y reconocer a sus pares en un mundo globalizado. En el desarrollo del evento, diferentes ONG y empresas plantearon diez desafíos entre los cuales el equipo eligió el denominado “Agua para Soñar”, que consiste en buscar una forma viable para recuperar el agua lluvia y hacerla potable, pensado en el problema de la falta de agua potable que tienen muchas comunidades en el mundo, incluido Colombia.

Como punto de partida se debe crear el equipo de trabajo, formado por estudiantes y docentes. Con este fin, se convocó a los estudiantes semilleristas y se inició la labor de conformar un grupo de docentes de apoyo con fortalezas en diferentes áreas que brindarán sinergia y competitividad al equipo. El equipo adoptó el nombre *Inspira Eje*. Este nombre nace del sentir del equipo por la región cafetera y el interés por aplicar la innovación y la creatividad para resolver problemas locales con alcance mundial.

El líder de esta iniciativa, Jorge Enrique Arboleda, conocía la importancia de tener el apoyo de un equipo multidisciplinar para lo cual logró contar con la colaboración de los docentes Ruth Esther Martínez, líder del Semillero EduHumano de la Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades –ECSAH–; Hugo Ocampo Cárdenas, experto en proyectos productivos y de emprendimiento, y también de análisis financieros y económicos de la Escuela de Ciencias Administrativas, Económicas, Contables y de Negocios –ECACEN– y Angélica María Guapacha, docente de la ECBTI. Estos profesores fueron fundamentales en este reto de innovación. Cabe reconocer que los estudiantes del semillero AURORA, del semillero EduHumano y la participación de



El Rally latinoamericano de innovación es una competencia internacional que convoca a las universidades de todos los países de Latinoamérica para proponer soluciones creativas a problemas de diversa índole, en temas ambientales, sociales, organizacionales, entre otros.

un semillerista de la UNAD Valledupar y un estudiante de la Universidad Autónoma de Nuevo León de México, permitieron gestar redes académicas con sinceros lazos fraternales, todos ellos están comprometidos con el desarrollo del Rally Latinoamericano de Innovación y le apuestan mediante sus saberes disciplinares y sus habilidades y competencias personales para cumplir con cada desafío planteado en la competencia.

La solución propuesta se denominó OXIPLANT, y consiste en dirigir el agua lluvia que cae en los techos y es llevada mediante canales de guadua a un tanque con plantas vivas que son las encargadas de purificarla (Oxiplant, 2021).

El segundo producto entregable, como requisito de la competencia, fue un video corto en TikTok en el que se visualiza el intercambio cultural con un equipo asignado por los organizadores del Rally, para *Inspira Eje*. El video se desarrolló con un equipo de México y alcanzó un número de visualizaciones notable en la red social de TikTok.

Situación actual

Los territorios han comenzado a presentar escasez de agua, a lo cual se suma la contaminación que se ocasiona por la disposición final de residuos de todo tipo en los arroyos, cunas de agua, quebradas y ríos. Lo anterior ha llevado a que las poblaciones presenten dificultades de acceso al agua. Esto se suma a la contaminación con diferentes elementos químicos que afectan la salud humana y la calidad de vida de las poblaciones.

Pensar en proyectos que ayuden a las poblaciones a obtener agua de calidad para el consumo mejorará la calidad de vida de las personas y los animales en los territorios. La solución propuesta como Oxiplant consiste en dirigir el agua lluvia que cae en los techos y llevarla mediante canales de guadua a tanques con plantas vivas que serán las encargadas de purificarla. Y de allí poderse consumir y a su vez se les da un segundo uso a las aguas residuales.

Que se está haciendo

El equipo de trabajo participante sigue en comunicación constante y evalúa diferentes posibilidades de participación mancomunada entre escuelas, donde se pueda hacer tangible esta y otras propuestas que surjan del ejercicio investigativo y de innovación con la participación de los estudiantes semilleristas. Además, se observan posibilidades de originar, desde la perspectiva de innovación y productividad del CIP Dosquebradas, nuevos proyectos para la comunidad Cafetera.

Transformación desarrollada

Un valor agregado que se le dio al producto entregado fue la participación de la estudiante del programa de Psicología y adscrita al Semillero de Educación y Desarrollo Humano, Andrea Agudelo, como intérprete de lengua de señas, aspecto que le impregnó al video un notable insumo de inclusión.

Se deja abierta la posibilidad de llevar a la práctica la iniciativa Oxiplant en la región, puesto que en la propuesta plantea el uso de materiales disponibles en la zona. Además, es viable perdurar, ya que el mantenimiento del sistema puede ser realizado por los habitantes de la comunidad, ayudados de manuales y eventos de capacitación.

Visión prospectiva

Este ejercicio de participación en el Rally permite pensar en el corto y mediano plazo, en plantear y participar en proyectos investigativos de orden interdisciplinar, que vinculen las ciencias básicas, tecnológicas y administrativas, con las ciencias sociales en el análisis y las alternativas de solución frente a diversos problemas de la realidad de nuestra sociedad.

Futuro del tema

El Rally Latinoamérica de Innovación, anualmente sigue siendo un ejercicio activo de participación de diferentes universidades que incentiva la creatividad y el trabajo colaborativo. Se espera que cada año muchos más semilleros de la UNAD tengan la posibilidad de participar y probarse en el desarrollo de propuestas y soluciones.

Resultados

Cabe resaltar que es la primera vez para la UNAD en esta competencia que ocupa el primer puesto en Colombia, ser representantes del País en el Rally y ser cuartos en Latinoamérica. Estos resultados permiten visibilizar los procesos de investigación formativa y aplicada del CIP Dosquebradas, lo que permite que otros docentes y semilleras se vinculen a estas convocatorias.

Como iniciativa del equipo para dar a conocer el Oxiplant como sistema purificador del agua, se presenta en la comunidad Risaraldense este proyecto y cómo un proyecto de este tipo puede ser una respuesta alternativa de solución a los problemas que viven las regiones del Eje Cafetero, de Colombia y del mundo. El resultado de este proyecto

fue presentado en uno de los periódicos reconocidos de la ciudad de Pereira a través de una nota y una entrevista a algunos participantes del equipo (Diario del Otún, 2021).

Gestionar acciones colectivas mediante los semilleros y los trabajos interdisciplinarios permite en sus semilleristas crecer en la investigación y fortalecer competencias y habilidades requeridas en el profesional de hoy y en especial en los estudiantes Unadistas, quienes deben apostarle a la proyección social articulada con los saberes propios de la disciplina y de la tecnología, para analizar activamente las transformaciones del territorio como respuesta a los problemas de cada región que habitan y representan.

Otro resultado relevante es la optimización de los medios digitales como herramienta de uso colectivo para trabajar en equipo y para comprender cómo su utilización permitió, además de acortar distancias incluso con otras latitudes, estar en contacto sincrónico durante el día y parte de la noche, como sucedió en el proceso de construcción de cada parte requerida para desarrollar el proyecto en tan corto tiempo. Esta situación del tiempo produjo en el líder del equipo y en los participantes varias estrategias de interacción entre los miembros del equipo, de tal manera que deriva en empatía, esfuerzo, respeto y capacidad de aprender, al observar las competencias propias de cada persona y sus fortalezas respecto a los saberes de las disciplinas y escuelas que representaban, incluso, mejoró la entrega y el compromiso de los integrantes, como lo manifiesta una egresada del semillero EduHumano.

Hallazgos

Dialogar con diferentes poblaciones permite recoger información relevante para desarrollar el proyecto. Esto indica la necesidad de estas comunidades que requieren mejorar la calidad de agua en los territorios. Además, está la falta de gestión de los gobiernos municipales, en este caso el de construir canales, depósitos y plantas de tratamiento para los acueductos comunitarios. El problema de las regiones se agrava con las enfermedades ocasionadas por las aguas detenidas, recogidas mediante diferentes métodos sin la debida asepsia.

El trabajo originado por este reto propició la investigación mediante la que se observa cómo realizar apuestas como la competencia en el colectivo según las diferentes disciplinas del saber, lo que permite tener ideas para transformar las regiones y la sociedad. Así, este tipo de concursos crea espacios de investigación, en los que docentes y futuros profesionales aportan conocimientos en su línea de formación, para responder a las necesidades del territorio en relación con la calidad del agua para el consumo de las personas y de los animales. La participación en un tiempo muy corto muestra la apropiación de conocimientos, las habilidades puestas al servicio del quehacer investigativo en función de la misión y la visión de la UNAD.

Conclusiones

Reconocer las necesidades de los territorios y de las personas ayuda a focalizar la investigación, y hacerla más aplicada. El recoger información sobre las necesidades y las experiencias de las comunidades permitió al equipo de trabajo, integrado por docentes y estudiantes, identificar una línea de proyecto para proponer una solución de un sistema purificador como Oxiplant, que consiste en dirigir el agua lluvia que cae en los techos, llevarla mediante canales de guadua a tanques con plantas vivas que se encargan de purificar el agua para su consumo con el fin de darle un segundo uso a las aguas residuales.

Trabajar en equipo de manera organizada y sincronizada, confiere a sus participantes proactividad en las actividades conducentes a proponer ideas y asumir responsabilidades. Esta forma de trabajo dio frutos en la competencia y estrechó lazos cooperativos y de amistad en el equipo, lo que promueve sinergias positivas para futuros encuentros investigativos.

Cabe resaltar el trabajo individual y, especialmente, el potencial de un trabajo interdisciplinar en el que se entrelazan en nombre de la ciencia y la investigación los conocimientos y las habilidades propias de cada disciplina que se manifestaron en el equipo de docentes y estudiantes que permitieron obtener los resultados que merecieron las distinciones ganadas.

El Rally es un ejercicio de internacionalización que dio lugar a gestar un equipo con un estudiante mexicano y crear equipo con otro grupo de estudiantes de México mediante un ejercicio lúdico que facilitó la integración entre semilleros de ambos países.



Gestionar acciones colectivas mediante los semilleros y los trabajos interdisciplinarios permite en sus semilleros crecer en la investigación y fortalecer competencias y habilidades requeridas en el profesional de hoy, quienes deben apostarle a la proyección social articulada con los saberes propios de la disciplina y de la tecnología.

Fomento al componente equidad de la UNAD a través del convenio generación-e, mediante la preparación de universitarios de primera matrícula para la formación profesional, en el curso herramientas-digitales

Promotion of the equity component of UNAD through the generation-e agreement through the preparation of first-time ,university students for professional training in the digital-tools course

**Wcdaly Cortés Algeciras Mg.
Jheimer Julián Sepúlveda López PhD**

Palabras clave: Mediación virtual, docencia universitaria, innovación, habilidades digitales, e-learning.

Keywords: virtual mediation, university teaching, innovation, digital skills, e-learning.

Introducción

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD– tiene como misión contribuir a la educación para todos a través de la modalidad abierta, a distancia y en ambientes virtuales de aprendizaje por medio de la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, para fomentar y acompañar el aprendizaje autónomo. Para alcanzar estos propósitos, se emprenden estrategias de la mano del Ministerio de Educación Nacional (MEN) que permiten mejorar el acceso a la educación para todos los colombianos. Un referente es el programa Generación E que apoya el componente equidad. Este convenio busca la gratuidad y promueve el acceso a la educación superior para todos en todas las regiones del país. Aunque es un convenio que propicia el acceso a la educación para los colombianos, hay diferentes elementos que afectan la continuidad de los estudiantes en los programas que se encuentran realizando. Uno de ellos es el bajo nivel en habilidades digitales. Por este motivo, a continuación, se presenta

un estudio cuantitativo de la caracterización de los estudiantes que ingresan a la UNAD bajo el convenio Generación E. De manera adicional, se analiza el propósito que tiene el curso Herramientas Digitales para la Gestión del Conocimiento (HDGC) frente a la orientación de estos estudiantes universitarios de primera matrícula hacia la formación profesional. El curso promueve en el estudiante las habilidades digitales de las TIC y la gestión del conocimiento. Estas son habilidades que le permiten al estudiante realizar actividades prácticas mediante las aplicaciones web, las plataformas ofimáticas en la nube y las redes sociales. Para evaluar el impacto del curso HDGC en esta población, se analizaron los datos obtenidos de los 13 722 estudiantes activos beneficiados con el convenio Generación E desde el 2019 y el contenido programático del curso HDGC.

Conviene mencionar que el curso HDGC es interdisciplinar básico común, es decir, es un curso obligatorio para todos los estudiantes de pregrado de la universidad. Este curso está constituido por tres unidades y un elemento a resaltar es la distribución de las actividades propuestas en el curso. Las actividades se dividen en inicial, intermedia y final. La primera fase es entendida como la Tarea 1, en la cual los estudiantes revisan conceptos y conocimiento previos, información utilizada luego por el director del curso y los tutores para tomar decisiones respecto a las estrategias de acompañamiento. Luego, están las Tareas 2, 3 y 4 en las que se propicia el acercamiento al nuevo conocimiento por los estudiantes y, al final, se adelanta la tarea 5 que es la evaluación de lo aprendido en el curso.

Al finalizar esta revisión, se ha encontrado que los estudiantes de Generación E que ingresan a la UNAD tienen características particulares y llegan con un nivel bajo en el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas y que el curso HDGC les brinda el conocimiento necesario para que reconozcan estas tecnologías y estas plataformas ofimáticas en línea, para resolver tareas prácticas mediante aplicaciones web, creen contenidos digitales y compartan información, mediante redes sociales, herramientas web y de comunicación en línea, para que continúen el programa o la carrera seleccionada y así puedan seguir obteniendo el beneficio que les otorga el gobierno nacional.

Contextualización

El modelo educativo a distancia, y en especial el modelo virtual de la UNAD, permite que estudiantes de diferentes espacios geográficos ingresen a la institución y se vinculen al mundo académico, en el cual están dispuestos a desarrollar actividades a través de las herramientas tecnológicas disponibles. Lo anterior se sustenta en afirmaciones como las que realiza Prieto *et al.* (2011) quienes indican que:

Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones constituyen un recurso valioso e innovador para la educación, pues brindan herramientas po-

derosas que, conducidas por modelos pedagógicos pertinentes en sus entornos de aprendizaje, pueden lograr la formación de los profesionales del futuro con las competencias que demanda el desarrollo del país. La diversificación de escenarios, contextos y tendencias en la educación superior imponen nuevos roles a los protagonistas del proceso formativo, los que implican retos para el profesional en formación, los docentes y las instituciones académicas, las que pueden generar circunstancias que dificulten la expansión de las tecnologías actuales para la información y las comunicaciones. (p. 101)

En Colombia, la UNAD es reconocida como una institución pionera en la incorporación de un sistema de educación profesional con mediación totalmente virtual. Esta innovación en la educación del país le ha permitido brindar el acceso a un número muy grande de personas de zonas remotas y en condiciones de vulnerabilidad. Esto le ha permitido a la UNAD ser la primera megauniversidad pública de Colombia con más de 130 000 estudiantes (UNAD, 2020).

Algunos autores como Rosario (2006), Hermosa Del vasto (2015) y Hernández (2017) sostienen que las TIC ayudan a los docentes a interrelacionar con los estudiantes al instante con el apoyo de aplicaciones multimedia. Esto se debe a que estas herramientas permite que el tiempo que invertía antes el docente en las clases pueda utilizarlo para planear y diseñar más y mejores contenidos curriculares y de investigación. Rosario (2006) agrega, además, que las TIC ayudan al “mejoramiento de las habilidades creativas”, innovadoras, que tanto se necesitan a en la vida profesional, según van cambiando la sociedad y los conocimientos que se deben enseñar al alumnado en todas las etapas educativas, incluida la educación permanente para toda la comunidad educativa. En este sentido, concluye que, con el uso de las TIC en la educación, se puede despertar el interés de los estudiantes y los profesores por la investigación científica y mejorar las habilidades creativas, la imaginación, las habilidades comunicativas y colaborativas lo que permite acceder a mayor cantidad de información y proporcionar los medios para un mejor desarrollo integral de los estudiantes.

El uso de las TIC en la educación se está convirtiendo en una realidad, hoy aún más por el efecto de la pandemia del Covid-19, esto ha obligado a los sistemas educativos a tomar posiciones ante la importancia de las TIC en la educación. De igual manera, las TIC brindan la posibilidad de acceder a la educación a personas que normalmente no podrían tener esta oportunidad. Este aspecto les permite capacitarse y tomar conciencia sobre lo que sucede en su comunidad y, en algunos casos, proponer acciones para el cambio. Según estos objetivos, la UNAD junto al MEN fomentan el Convenio Generación E cuyo propósito es “la transformación social y al desarrollo de las regiones del país a través del acceso, permanencia y graduación a la educación superior de los jóvenes en condición de vulnerabilidad económica” (Colombia Aprende, 2021). Este convenio

brinda la posibilidad de acceso a la educación superior a jóvenes de escasos recursos en Colombia.

El convenio se sustenta en tres objetivos (Colombia Aprende, 2021):

- Beneficiar a 336 000 beneficiarios en cuatro años, llegando a todos los departamentos del país, cubriendo el costo del valor de la matrícula y brindando un apoyo de sostenimiento.
- Brindar más oportunidades de ingreso a la educación superior para los jóvenes en condición de vulnerabilidad económica de todas las regiones del país.
- Reconocer el mérito académico de los estudiantes.

Se espera que este convenio ofrezca la posibilidad de acceder a la educación superior a un número mayor de jóvenes colombianos que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad.

Oportunidad identificada

La Unad tiene una modalidad a distancia y una mediación 100 % virtual. Actualmente, matrícula en el curso de Herramientas Digitales para la Gestión del Conocimiento (HDGC) un promedio de 19.000 estudiantes por año, lo que lo convierte en uno de los cursos transversales de primera matrícula con más población estudiantil. Es preciso mencionar que la universidad busca contribuir a la “Educación para todos” a través de su modalidad abierta y a distancia, soportada en ambientes virtuales de aprendizaje, mediante la acción pedagógica, la proyección social, el desarrollo regional y la proyección comunitaria, la inclusión, la investigación, la internacionalización y las innovaciones metodológicas y didácticas. Así mismo, mediante las tecnologías de la información y las comunicaciones, fomenta y acompaña el aprendizaje autónomo, creador de cultura y espíritu emprendedor que, en la sociedad global y del conocimiento, propicie el desarrollo económico, social y humano sostenible de las comunidades con calidad, eficiencia y equidad social. Al analizar la información de los estudiantes matriculados en el curso se encuentra que en él estudian amas de casa, funcionarios públicos, trabajadores de empresas, campesinos, fuerza pública, aspecto que convierte a la educación virtual en un reto para cada uno de ellos y se encuentran las TIC como parte del cierre de la brecha digital en Colombia. Partiendo de este contexto, el HDGC se ha convertido en uno de los cursos fundamentales para cumplir los objetivos misionales de la UNAD (Educación abierta y permanente, educación y desarrollo, redes académicas, liderazgo en educación abierta y a distancia, sostenibilidad holística). El curso HDGC tiene como objetivo habilitar a los estudiantes en el manejo efectivo de las TIC con el propósito de facilitar su proceso de aprendizaje universitario. Con este propósito, se identificó la oportunidad de analizar el impacto de este curso en los estudiantes beneficiados por

el convenio Generación E y revisar la relación de su plan de estudios para la formación de estos estudiantes y fortalecer en ellos las habilidades digitales necesarias, aún más en un programa de formación a distancia con mediación virtual.

El curso de HDGC hace parte del campo de formación Interdisciplinar Básico Común y del componente de formación en Tecnologías de la Información y la Comunicación. Este curso se basa en el modelo por competencias que propone fortalecer competencias en el saber, en el hacer y en el ser, de procesos tecnológicos y comunicativos de la sociedad de la información y la comunicación; está compuesto por tres créditos y ha sido diseñado para ejecutarse en 16 semanas.

El curso consta de tres unidades académicas. La primera unidad se orienta al conocimiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones –TIC–; la segunda unidad consiste en desarrollar el concepto de comunicación e interacción social a través de las herramientas digitales disponibles, con un pensamiento crítico sobre su influencia en la producción de conocimiento (analizar, entender o evaluar la forma de organizar los conocimientos, para poder interpretar y representar las opiniones dadas en los trabajos). En la tercera unidad, se busca hacer que el estudiante la analice y la construya, reflexione y ponga en práctica ejercicios que involucren la búsqueda avanzada de información, con lo cual se gestiona el conocimiento.

El propósito de formación del curso busca comprender el concepto de TIC a través de mediaciones digitales, que permita establecer nuevos canales de comunicación e interacción social, para fortalecer la gestión del conocimiento, el uso de redes académicas y la búsqueda de información.

El propósito de las competencias que desarrolla el curso es que el estudiante comprenda el concepto de las TIC, desarrollando habilidades tecnológicas que le permiten aplicarlas en las tareas planteadas, que el estudiante identifique el proceso de comunicación e interacción social, aplicándolo en los diferentes contextos de su formación profesional y que el estudiante aplique la búsqueda y la interpretación de información y gestione conocimiento a través de espacios de interacción y comunicación.

El modelo educativo a distancia, y en especial el modelo virtual de la UNAD, permite que estudiantes de diferentes espacios geográficos ingresen a la institución y se vinculen al mundo académico, en el cual están dispuestos a desarrollar actividades a través de las herramientas tecnológicas disponibles.



Relación del convenio Generación-E y el curso HDGC

Con base en la oportunidad identificada que tiene que ver con la modalidad ofrecida por la UNAD y el componente tecnológico del curso HDGC, se ha analizado información de los 13 722 estudiantes que han sido beneficiarios del convenio Generación E, para realizar una revisión de sus características principales e identificar como el contenido de este curso les brinda elementos para su formación profesional. Vale la pena mencionar que de estos estudiantes 9722 han matriculado el curso HDGC y como un aspecto relevante, el 84 % de estos estudiantes matriculados lo han aprobado.

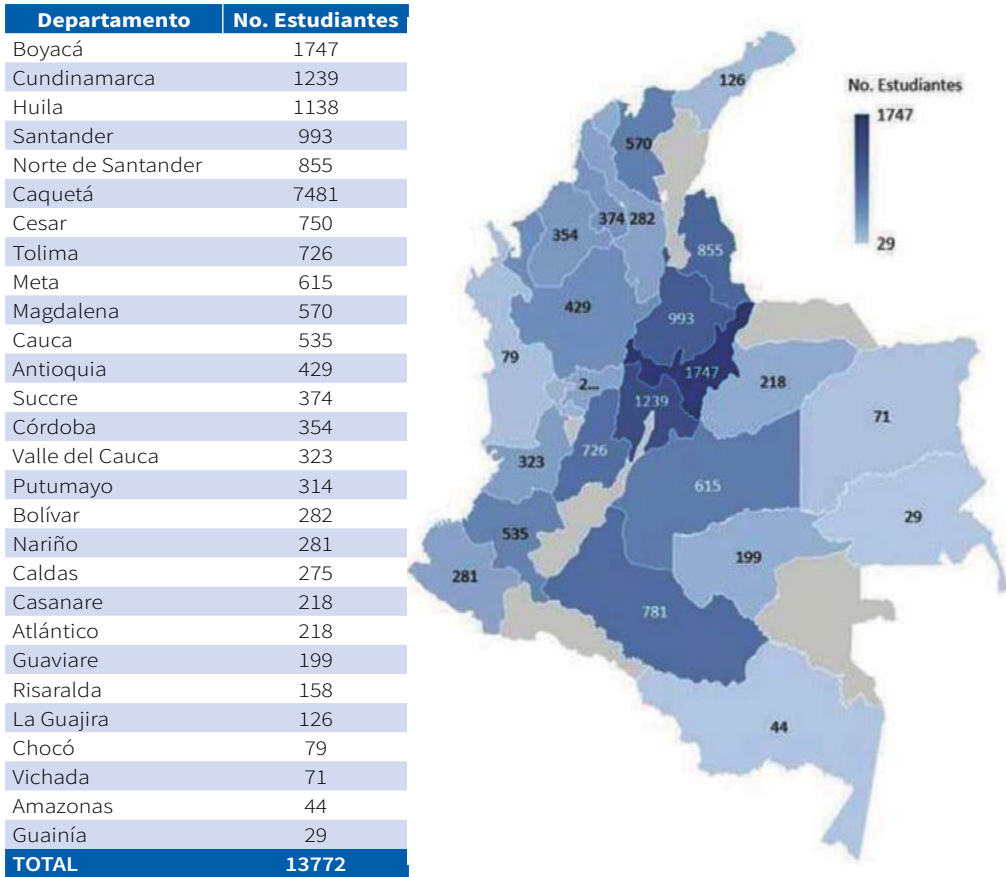
La UNAD está dividida en zonas que muestran la ubicación geográfica de cada sede, en la Tabla 3, se puede observar que la zona que más ha recibido estudiantes con este convenio es la zona sur con un 22 %, seguida de la zona caribe con un 19 %.

Tabla 3. Generación E por zonas UNAD

Zona geográfica	Cantidad estudiantes
Sur	2959
Caribe	2673
Centro oriente	1848
Centro Boyacá	1747
Centro Bogotá y Cundinamarca	1239
Amazonas y Orinoquia	1176
Centro sur	1139
Occidente	941

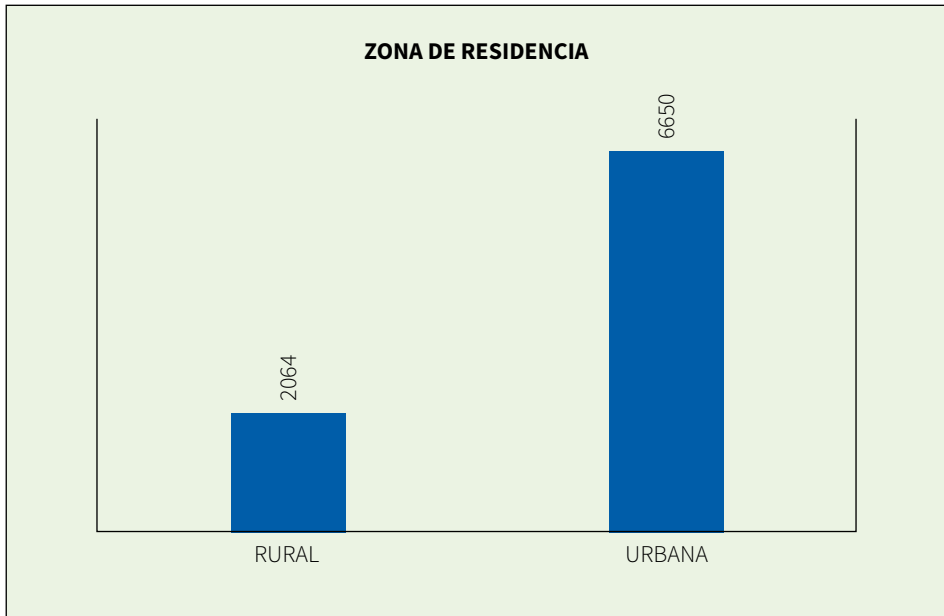
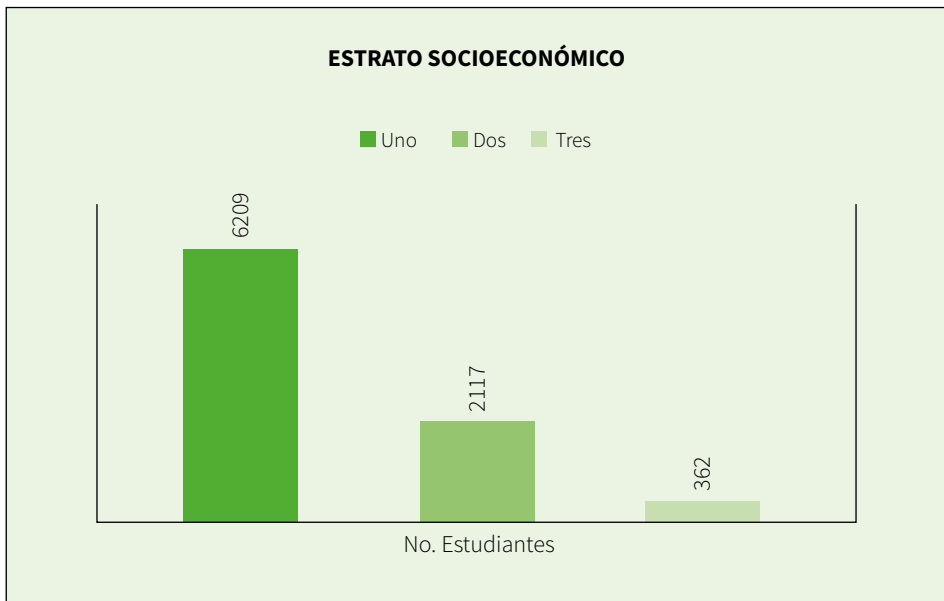
En la Figura 15, se muestra la ubicación de estos estudiantes en el territorio nacional colombiano. Como se puede apreciar, una vez más se resalta el papel de la UNAD para brindar educación para todos. En este mapa del país, se muestran las regiones en las cuales tiene presencia la universidad y el alcance que ha tenido el convenio Generación E.

Figura 15. Distribución estudiantes Generación E de la UNAD



Ahora bien, para entender el contexto de los estudiantes beneficiados con el convenio Generación E que se han matriculado en el curso HDGC, a continuación, se hace un análisis que incluye elementos como el sector de residencia, clasificación de estrato y competencias digitales.

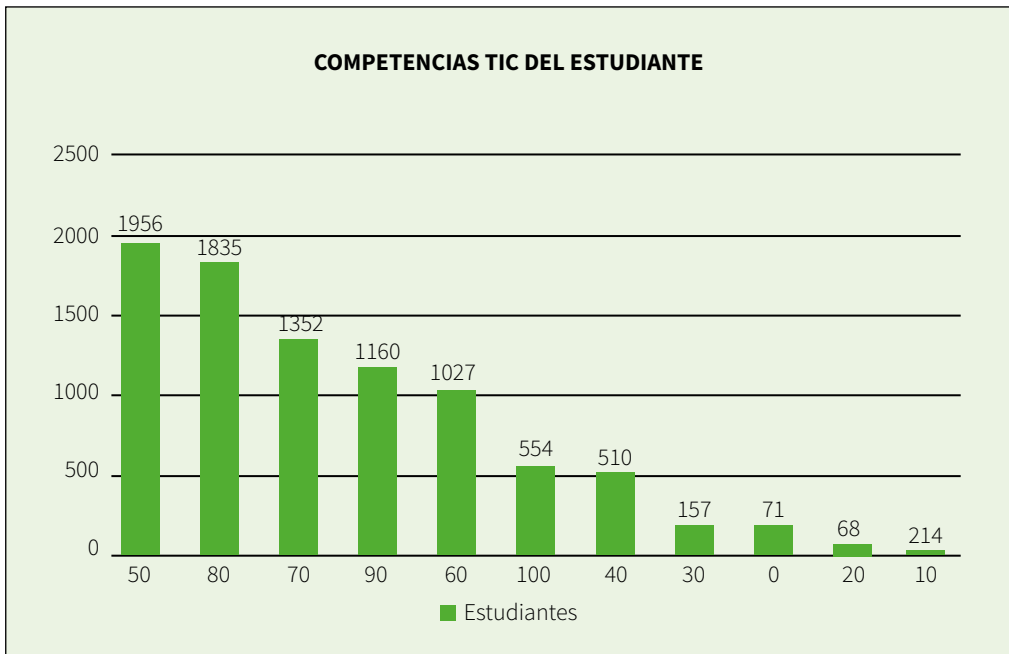
Se ha identificado que un 24 % de los estudiantes amparados bajo este convenio pertenecen al sector rural del país (Figura 16) y que, teniendo en cuenta que el convenio Generación E está pensado para los estudiantes de estratos bajos del país, se muestra que en su gran mayoría (96 %) los beneficiarios son de estratos 1, 2 y 3 (Figura 17).

Figura 16. Generación E por zona residencia**Figura 17.** Generación E por estrato socioeconómico

Estos elementos permiten confirmar que con este convenio se está aportando al componente equidad del país y de la UNAD, pues, como se muestra en estas figuras, se está brindando acceso a la educación superior a comunidades en condición de vulnerabilidad y que de no ser por estas oportunidades no tendrían forma de acceder al sistema de educación.

De manera adicional, en la Figura 19, se observa el nivel en competencias digitales con las que ingresan a la universidad los estudiantes del convenio Generación E.

Figura 18. Generación E y competencias digitales

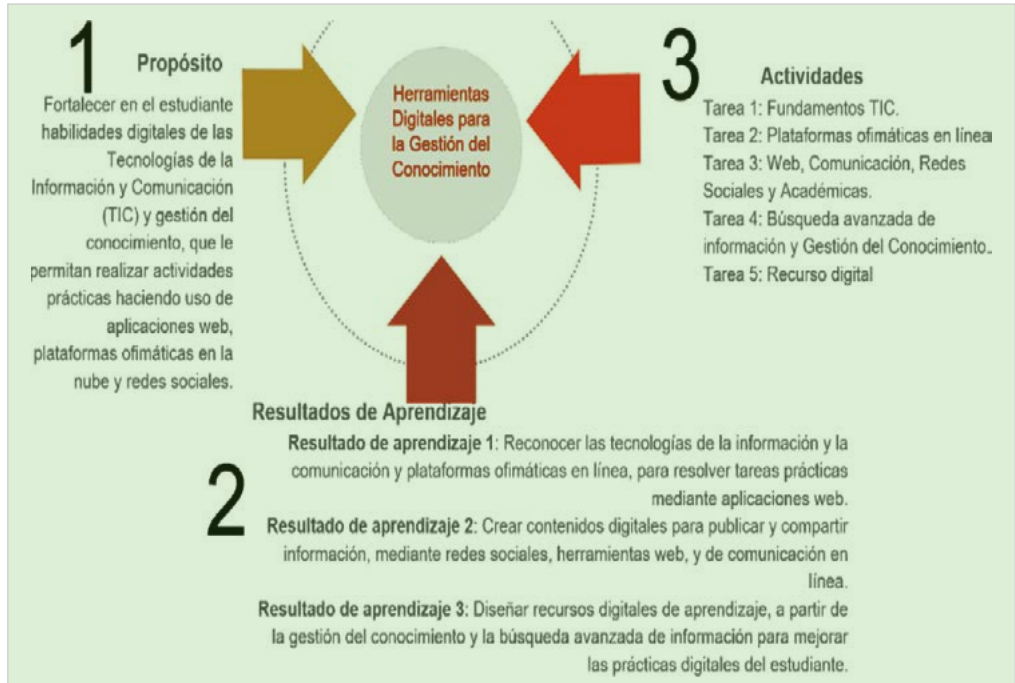


Como se puede observar, aunque los estudiantes no indican tener desconocimiento de las herramientas tecnológicas, gran parte de ellos no poseen las competencias digitales para enfrentarse a un proceso de formación y mucho más a un proceso de formación profesional con mediación virtual.

Con base en esta caracterización de los estudiantes beneficiados del convenio Generación E se ha identificado que es necesario, por sus condiciones de vulnerabilidad y su nivel de competencias digitales, brindar elementos y conocimientos que les permitan aprovechar las TIC como herramientas para su proceso de aprendizaje y el desarrollo de sus actividades en el marco de los programas profesionales que se encuentran realizando. Por tal motivo, se ha identificado que el curso HDGC brinda elementos

básicos necesarios para que estos estudiantes puedan aprovechar el convenio y tengan continuidad en sus programas. En la figura 19, se muestran los elementos clave que componen el curso.

Figura 19. Componentes clave curso HDGC



Al revisar esta información, se encuentra que, con el curso, se busca que los estudiantes adquieran habilidades digitales que les permitan realizar actividades mediante el uso de herramientas TIC. Para conseguir este propósito, el curso establece un sistema de tres resultados de aprendizaje centrados en el reconocimiento de estas herramientas tecnológicas, la creación de contenidos digitales y el diseño de recursos digitales de aprendizaje. De igual manera, se propone a los estudiantes cinco tareas para que realicen durante el curso para que obtengan los resultados esperados. El curso HDGC de la UNAD busca empoderar a los estudiantes beneficiarios del convenio Generación E, en el manejo efectivo de las TIC con el propósito de facilitar su proceso de aprendizaje universitario. Para esto, se han definido tres unidades académicas: en la primera unidad se orienta hacia el conocimiento de las TIC; la segunda unidad consiste en desarrollar el concepto de comunicación e interacción social a través de las herramientas digitales disponibles, ejecutando un pensamiento crítico sobre su influencia en la producción de

conocimiento; y la tercera unidad busca que el estudiante analice, construya, reflexione y ponga en práctica ejercicios que impliquen la búsqueda avanzada de información y gestión del conocimiento. Como se puede apreciar, el curso HDGC ofrece elementos básicos para que los jóvenes beneficiarios del convenio Generación E que ingresan a la educación superior en condiciones de vulnerabilidad y un bajo o regular conocimiento en uso de TIC puedan aprovechar la oportunidad y continúen su proceso de formación de mejor manera y no abandonen este proceso.

Discusión y conclusiones

El convenio Generación E que se desarrolla entre la UNAD y el MEN ofrece la posibilidad de acceso a educación superior a jóvenes que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad (sector rural y estratos 1 y 2). En la caracterización de los estudiantes beneficiarios, se encuentra que el convenio sí cumple con su propósito ya que acceden a este beneficio estudiantes de casi todas las regiones del país (Figura 15).

Los estudiantes de Generación E que ingresan a la UNAD tienen unas características particulares y llegan con un nivel bajo en el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas, el curso HDGC les brinda el conocimiento necesario para que reconozcan estas tecnologías y plataformas ofimáticas en línea para resolver tareas prácticas mediante aplicaciones web, creen contenidos digitales y compartan información mediante redes sociales, herramientas web y de comunicación en línea. Se espera que estos conocimientos les sirvan para que continúen en el programa seleccionado y así puedan seguir obteniendo el beneficio que les otorga el gobierno nacional. En términos prácticos, se espera que los resultados de este documento brinden elementos para entender las características propias de los estudiantes beneficiados del convenio Generación E y se identifica la relevancia de estos cursos de primera matrícula en su proceso de formación. Estos cursos brindan elementos y herramientas que buscan facilitar el proceso didáctico de los estudiantes durante el desarrollo de sus programas académicos. Así mismo, se plantea como un ejercicio interesante que el proceso realizado sobre el análisis de los propósitos de formación del curso frente a la formación profesional de los estudiantes se realice en otros cursos de la UNAD, especialmente, en los cursos de primer semestre.

Redes de colaboración en productos de investigación CIP Dosquebradas

Research collaboration network at CIP Dosquebradas

Martha Viviana Zuluaga Rojas PhD

Palabras clave: redes de colaboración académica, teoría de redes, producción de nuevo conocimiento.

Keywords: Academic collaboration network; graph theory; knowledge products.

Introducción

Las redes de colaboración académica nacen con la necesidad de explicar los fenómenos estudiados a partir de diferentes perspectivas y con enfoques multidisciplinarios. Se conformaron en el siglo XVII y se fortalecieron con el nacimiento de la ciencia moderna (Bordons y Gómez, 2000). Hoy en día, vemos como crece la colaboración entre investigadores e instituciones y se convierte en una fortaleza de la ciencia, ya que promueve la interdisciplinariedad, la transferencia del conocimiento y la innovación. Se encuentran numerosos estudios que documentan cómo esta red de colaboración puede afectar el desempeño y la innovación de la empresa (Jiancheng y Qingjun, 2013) los mercados (Eggers *et al.*, 2022) e incluso la academia (Hurtado *et al.*, 2021).

El Centro de Innovación y Productividad de la UNAD en Dosquebradas busca gestionar la innovación y la transferencia de tecnologías exponenciales, que permitan impactar el territorio. En este sentido, las redes de colaboración representan para el centro y el territorio una oportunidad de gestionar la innovación y el conocimiento, para responder a los continuos cambios sociales, tecnológicos y económicos que presenta el territorio.

Por tanto, al identificar las redes de colaboración interinstitucional, es posible reconocer la dinámica de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en las escuelas del CIP, a partir de los productos de nuevo conocimiento desarrollados por su plataforma humana. Finalmente, con este ejercicio de mapear las redes de colaboración, se pueden identificar las instituciones con las que se tiene un mayor acercamiento, las instituciones con las que se pueden fortalecer esas alianzas y los influenciadores de las dinámicas de ciencia abierta y colaborativa.

Desarrollo del contenido

Para visualizar las redes de colaboración académica del CIP Dosquebradas, se utilizó la información pública que tiene cada uno de los docentes adscritos al CIP en la plataforma de Google académico. A partir de allí, se conformaron dos tipos de redes. La primera red muestra la interacción del capital humano de las escuelas con las entidades externas con las que se ha creado algún tipo de producto de nuevo conocimiento. La visualización de esta primera red se centró en asociar a las escuelas a las que pertenece cada docente y las instituciones que participan en coautoría en los productos registrados en el Google académico de sus docentes (Figura 1). En la segunda red se muestra la interacción de los docentes con las diferentes instituciones con las que trabajaron en dicha coautoría (Figura 20). Para visualizar la red, se utilizó el *software* libre Gephi (Bastian *et al.*, 2009).

Como implicaciones prácticas, estas redes de coautoría permiten identificar las interacciones interdisciplinarias con diferentes instituciones. Por ejemplo, en la figura 16 se puede observar que el SENA, La Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad Javeriana, la Universidad de Santander, la Universidad del Valle y la Universidad Antonio Nariño producen nuevo conocimiento con más de una escuela de la UNAD, es decir, hay diferentes disciplinas en las que estas instituciones interactúan.

Figura 20. Redes de colaboración académica asociada a las escuelas del CIP Dosquebradas

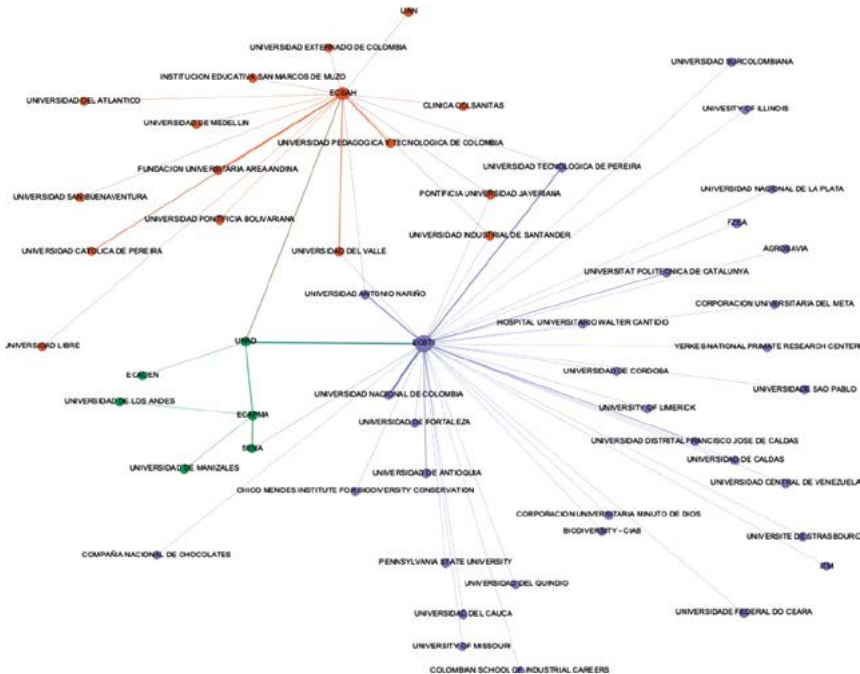
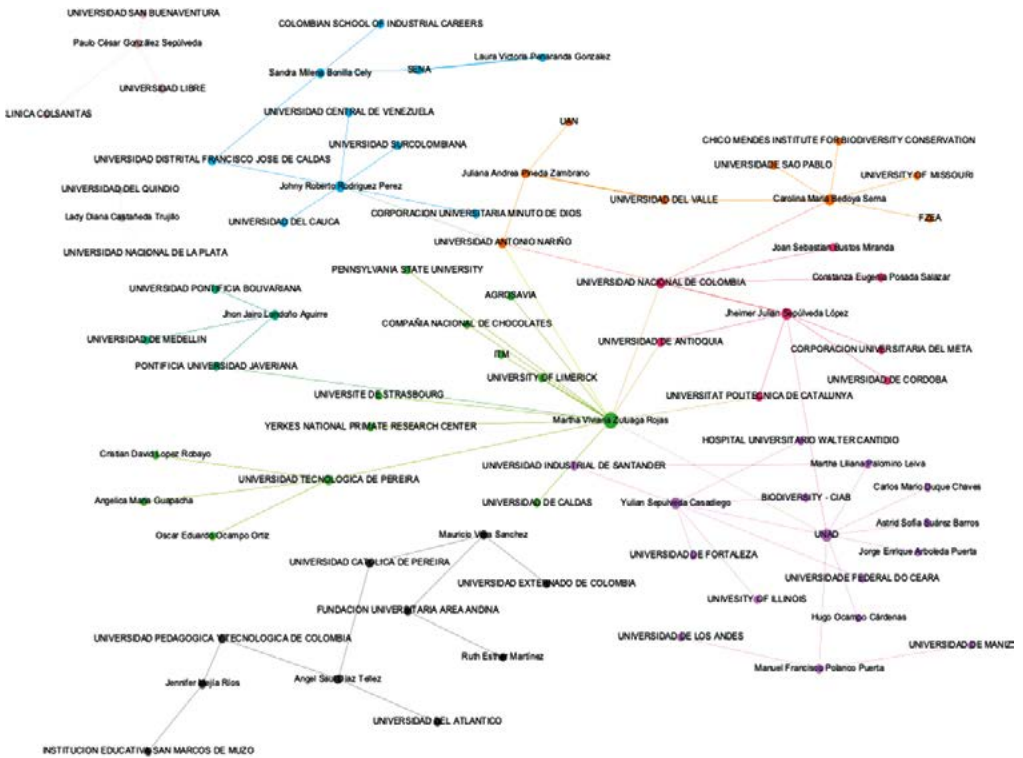


Figura 21. Redes de colaboración académica asociada a los docentes del CIP Dosquebradas



Las redes de colaboración que han llegado hasta obtener un producto de nuevo conocimiento están lideradas principalmente por las escuelas de ECSAH y ECBTI. Hay un nodo con una gran intermediación entre las escuelas que es el nodo de la institución de la UNAD, lo que indica que hay productos en coautoría de docentes de las diferentes escuelas de la institución, lo que muestra la interdisciplinariedad de los trabajos realizados en el CIP Dosquebradas.

Además de que los docentes tienen un alto relacionamiento con redes de colaboración de instituciones de educación superior (IES) colombianas, también sostienen un relacionamiento significativo con instituciones internacionales y entidades externas no IES.

De la cibernética organizacional a la cibernética del valor, innovación sobre los intangibles de la organización y el trabajo

From organizational cybernetics to value cybernetics, innovation over the intangibles of the organization and work

MSc. Yulian Sepúlveda Casadiego

Palabras clave: sistema de información, cibernética organizacional, CipLab

Keywords: information system, organizational cybernetics, CipLab

Introducción


La cibernética es una disciplina que se centra en los sistemas complejos y ha sido impulsada en gran medida por el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Esta disciplina requiere un alto grado de compromiso y una voluntad organizacional para cambiar radicalmente la forma en que se llevan a cabo las actividades cotidianas. No obstante, si se supera esta etapa inicial, las organizaciones pueden beneficiarse de la cibernética que les permite optimizar sus procesos de manera efectiva. Este aprovechamiento de la disciplina incide en la calidad de los resultados y reduce los retrocesos, lo que conforma una de las principales metas de la gestión y el relacionamiento eficiente respecto a la gestión de la plataforma humana.

Cuando se administra la plataforma humana de manera eficiente, esto tiene un impacto directo en el bienestar de los empleados. Al reducir los retrocesos, se crea un ambiente cómodo y potencialmente más productivo para ellos, lo que mejora sus habilidades de comunicación y su calidad de vida. De acuerdo con Leal (2021), “La cibernética en las organizaciones no es muy reconocida por su efectividad en el corto plazo, pues requiere de transformaciones radicales al interior de las mismas y, por su puesto, de una voluntad férrea y comprometida para cambiar sus entornos de manera disruptiva” (p. 131).

La estructura organizacional debe estar alineada con la estrategia de la organización y ser lo suficientemente flexible para adaptarse a los cambios internos y externos. Es preciso que dicha estructura pueda coordinar las actividades de todas las áreas de la organización y optimizar su funcionamiento. Para lograrlo, se debe promover una cultura organizacional coherente con la estrategia de la organización.

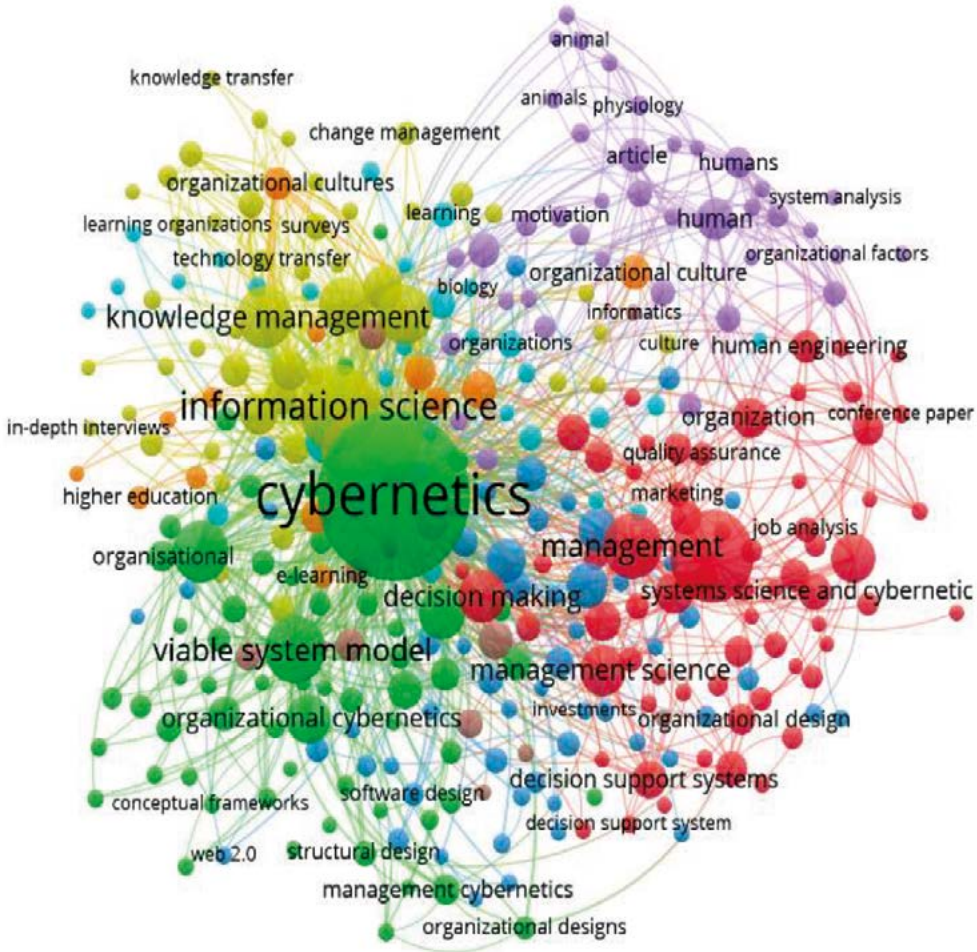
La implementación de una estructura organizacional eficiente es un proceso complejo que implica analizar detalladamente la situación actual de la organización y su entorno competitivo. Para ello, deben tenerse en cuenta las particularidades de cada área y su papel en el funcionamiento global de la organización. Por tanto, conviene establecer un sistema de información que permita gestionar eficientemente la estructura organizacional. Este sistema de información debe considerar aspectos críticos como el procesamiento de datos, la comunicación, la toma de decisiones, la automatización de procesos y la seguridad de la información. Al integrar estos factores de manera efectiva, se logra coordinar de manera eficiente los recursos y las actividades de la organización, lo que contribuye al éxito en el logro de sus objetivos.

Como ya se mencionó, la cibernética organizacional es la ciencia de los sistemas complejos, que analiza los procesos de interacción entre los seres humanos y los sistemas técnicos y su influencia en la vida y el comportamiento de las organizaciones. A raíz de la globalización y el aumento de la competencia, las organizaciones están buscando nuevas maneras de mejorar y competir sana y lealmente, y la cibernética organizacional puede ayudarles a hacerlo mediante el fortalecimiento de las habilidades de su plataforma humana. La cibernética organizacional es una ciencia joven, y aún no se ha establecido un marco común para su estudio. Sin embargo, en la figura 22, se presenta una revisión de las principales tendencias a través de un mapa de red entre palabras clave de búsqueda y de identificación de trabajos relacionados en torno al concepto *organizational cybernetics*.



Cuando se administra la plataforma humana de manera eficiente, esto tiene un impacto directo en el bienestar de los empleados. Al reducir los retrocesos, se crea un ambiente cómodo y potencialmente más productivo para ellos, lo que mejora sus habilidades de comunicación y su calidad de vida.

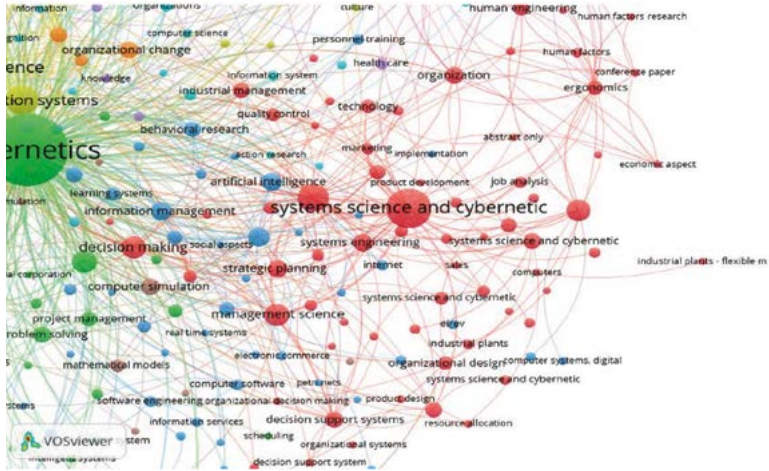
Figura 22. Redes Mapa de red entre palabras clave de búsqueda



Fuente: Scopus 2022 y diseño en VOSviewer

Con base en lo hallado, a continuación, se presenta una serie de figuras (25-32) que describen el comportamiento de agrupación en los clústeres y las tendencias hacia ciertas categorías o palabras que tienen como base el núcleo semántico *organizational cybernetics*. En la figura 23, se observa el clúster 1 con 66 ítems, con una tendencia de palabras clave en *human engineering*, *job satisfaction*, *organizational system*, *strategic planning*, *system science and cybernetics man-machine systems*.

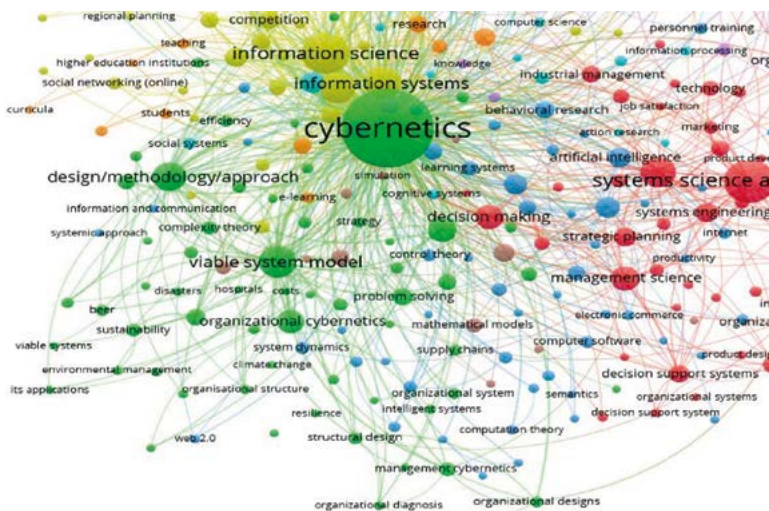
Figura 23. Clúster 1 derivado de núcleo semántico organizational cybernetics con 66 ítems, SCOPUS (2022)



Fuente: Scopus 2022 y diseño en VOSviewer

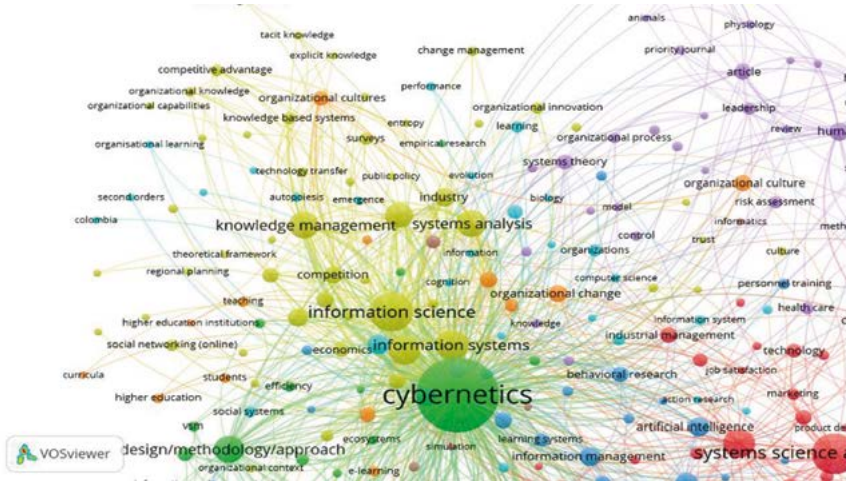
En la figura 24 se aprecia el clúster 2 con 60 ítems, con una tendencia de palabras clave en *adaptive systems*, *costs*, *efficiency*, *intelligent systems*, *problema solving*, *viable system model*.

Figura 24. Clúster 2 derivado de núcleo semántico organizational cybernetics con 60 ítems, SCOPUS (2022)



Fuente: Scopus 2022 y diseño en VOSviewer

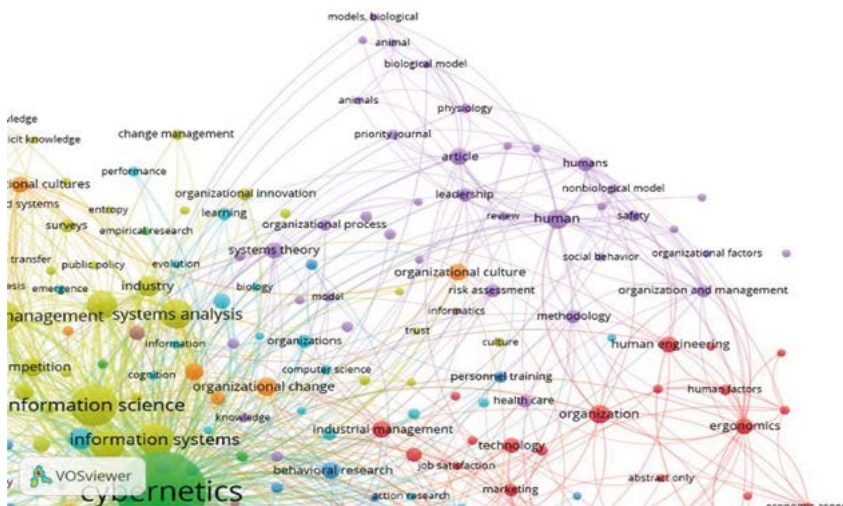
Figura 26. Clúster 4 derivado de núcleo semántico organizational cybernetics con 54 ítems, SCOPUS (2022)



Fuente: Scopus 2022 y diseño en VOSviewer

En la figura 27, se presenta el clúster 5 con 40 ítems, con una tendencia de palabras clave en *humans, leadership, models organizational, motivation, system analysis, systems thinking*.

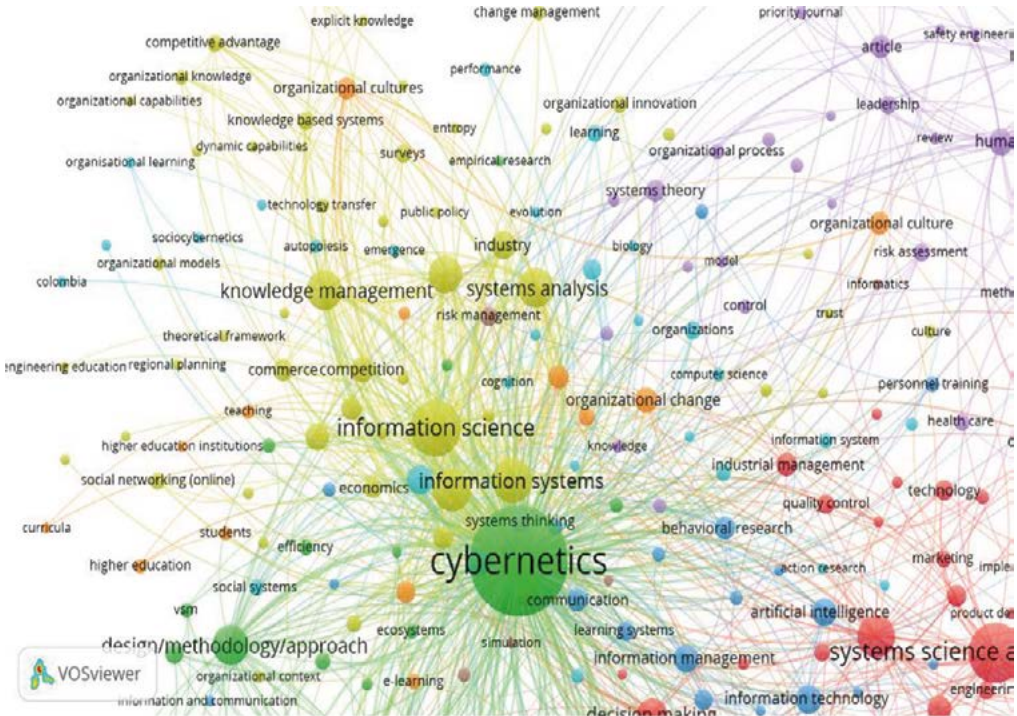
Figura 27. Clúster 5 derivado de núcleo semántico organizational cybernetics con 40 ítems, SCOPUS (2022)



Fuente: Scopus 2022 y diseño en VOSviewer

En la figura 28, presenta el clúster 6 con 29 ítems, con una tendencia de palabras clave en *action research*, *cognitive systems*, *complexity*, *information processing*, *organizational learning*, *sociocybernetics*, *system theory*.

Figura 28. Clúster 6 derivado de núcleo semántico organizational cybernetics con 29 ítems, SCOPUS (2022)



Fuente: Scopus 2022 y diseño en VOSviewer

En figura 29, se presenta el clúster 7 con 13 ítems, con una tendencia de palabras clave en *education*, *higher education*, *organizational culture*, *organizational development*, *research*.

CIPLab Sistema de información y cuadro unificado de visión estratégica bajo un modelo de cibernética organizacional

La información es una herramienta esencial que, una vez gestionada por la plataforma humana, se convierte en conocimiento fundamental para tomar decisiones y para el correcto funcionamiento de una organización inteligente. Se utiliza para llevar a cabo operaciones, establecer relaciones interpersonales, planificar acciones y realizar seguimiento a las estrategias según un enfoque colectivo. Conviene destacar que la información está presente en todas las organizaciones, independientemente de su tamaño, desde la más pequeña hasta la más grande. En consecuencia, se requiere su correcta gestión para optimizar el desempeño organizacional y potenciar el éxito en el logro de sus objetivos.

En este sentido, un modelo de cibernética organizacional se basa en la idea de que la organización es un sistema compuesto por una red de relaciones entre objetos. Esta red de información es una herramienta que permite la interconexión de los objetos de la organización, lo que permite que estos se comuniquen entre sí y se coordinen para alcanzar objetivos comunes.

Además, el modelo de cibernética organizacional promueve un escenario de mejora continua a través del diálogo de saberes y conocimientos construidos a partir de los sentipensares del colectivo, que son versiones actualizadas del modelo. De esta manera, se busca fomentar la participación de todos los miembros de la organización en la toma de decisiones y en la implementación de estrategias que permitan mejorar el desempeño y alcanzar los objetivos de la organización de manera efectiva. En el marco de lo expuesto, la realidad nos invita a reconocer el cambio como constante institucional y la variabilidad como indicador de complejidad.

El Centro de Innovación y Productividad –CIP– Dosquebradas fue creado mediante el acuerdo 018237 del 4 de noviembre de 2021 con el propósito de contribuir al desarrollo social, la productividad y la competitividad de actores académicos, tecnológicos, sociales y productivos mediante la producción de Ciencia, Tecnología e Innovación –CTI–. Para lograr esto, como parte de uno de los elementos de la gestión, se ha implementado como dispositivo organizacional y en la perspectiva de la cibernética, un sistema de información, con cuadro unificado de visión estratégica, que permite la articulación intersistema e interacción externa. Este sistema es interoperable con el SII UNAD 4.0, el Sistema Integrado de Inteligencia Institucional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) que, según Leal (2021), incorpora los cuatro sistemas del metasistema Unadista.

En el sistema de información CIPLab (dispositivo), se identifican tres componentes básicos que gestionan su modelo: entrada, proceso y salida. La entrada de información es el proceso de captura de datos y de información obtenida de diversas fuentes, tales como registros de solicitudes, con el fin de recolectar información relevante y precisa para el propósito del sistema. Es importante que esta información sea seleccionada cuidadosamente por los usuarios.

Una vez que se ha recolectado la información, el proceso de información se enfoca en el tratamiento y el análisis de los datos, que es gestionado por la plataforma humana. Esta fase incluye varias etapas, como la validación, la transformación, el almacenamiento, la organización y el análisis de los datos, utilizando algoritmos y modelos de análisis para obtener información gráfica útil. El resultado es un conjunto de información procesada y organizada de manera significativa.

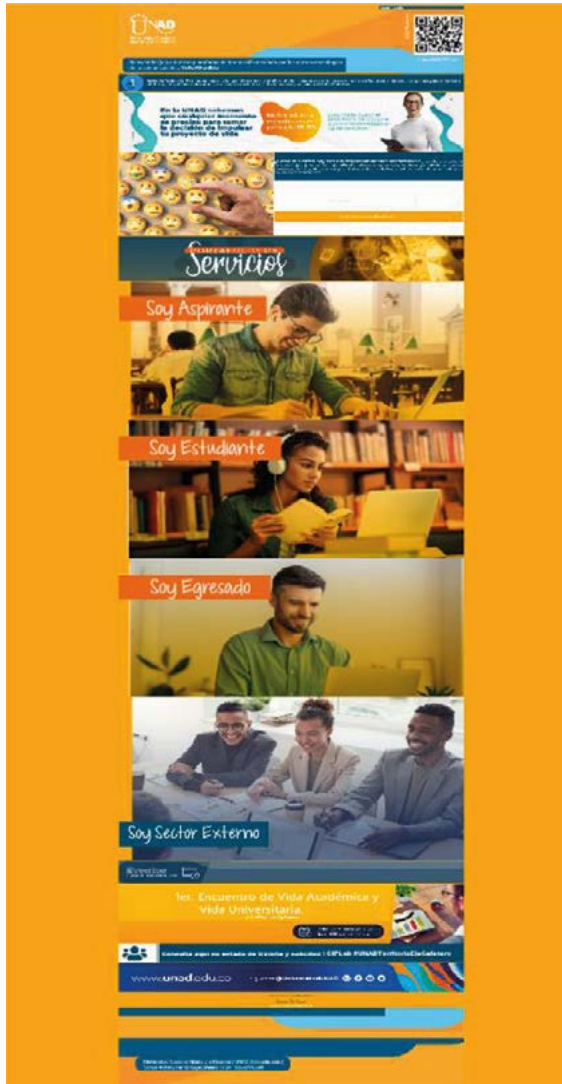
Finalmente, la salida de información se refiere a la presentación de los resultados del proceso de información de manera clara y comprensible para los usuarios finales. Esta salida puede ser presentada en diferentes formatos, como informes, gráficos, tablas, *dashboards* y otros tipos de visualizaciones de datos. La información presentada es relevante y útil para los usuarios, lo que les permite tomar decisiones informadas basadas en los datos obtenidos a lo largo del proceso. A continuación, se presentan los módulos generales de entrada, proceso y salida del dispositivo CIPLab en su versión 7.4.2. interfaz que se puede visualizar en: <https://tinyurl.com/2ehgkegy>.

En la figura 31, se visualiza el Módulo de Entrada del CIPLab, que permite realizar un seguimiento y una consulta de los trámites, así como la gestión del portafolio de servicios del CIP Dosquebradas para las categorías de públicos: aspirantes, estudiantes, egresados y sector productivo.

Un modelo de cibernética organizacional se basa en la idea de que la organización es un sistema compuesto por una red de relaciones entre objetos. Esta red de información es una herramienta que permite la interconexión de los objetos de la organización, lo que permite que estos se comuniquen entre sí y se coordinen para alcanzar objetivos comunes.



Figura 31. Módulo de gestión



Fuente: Módulo de gestión CIP. Véase en <https://tinyurl.com/2ehgkegy>

La figura 32 muestra el Módulo de Proceso del CIPLab, que se encarga de gestionar las respuestas elaboradas por la comunidad Unadista en el Módulo de Entrada del Centro de Innovación y Productividad en Biotecnología CIPBio de Dosquebradas. Este proceso es llevado a cabo por nuestra plataforma humana, que se encarga de validar, transformar, almacenar y analizar los datos para su posterior presentación en formatos útiles y comprensibles para los usuarios.

Figura 32. Módulo de proceso del CIPLab



Fuente: Módulo de gestión CIP. Véase en <https://tinyurl.com/2gvruuza>

La figura 33 muestra el Módulo de salida del CIPLab, que se encarga de producir reportes basados en los datos obtenidos y procesados en los módulos anteriores. A través de este módulo, se presentan visualizaciones gráficas y datos relevantes que resultan útiles para la toma de decisiones y la gestión de estrategias del CIP Dosquebradas. En otras palabras, el Módulo de salida del CIPLab arroja información clara y concisa que permite a la plataforma humana obtener una visión general del desempeño del CIP y tomar medidas para mejorar su funcionamiento.

Figura 33. Módulo de salida del CIPLab



Fuente: Módulo de gestión CIP

Conclusiones y recomendaciones

A través del sistema de información y el cuadro unificado de visión estratégica, CIPLab, se han optimizado los procesos en las diferentes unidades, lo que permite una respuesta asertiva a las solicitudes de aspirantes, estudiantes, egresados y el sector productivo. En este sentido, se realiza un seguimiento exhaustivo a las diferentes etapas de los procesos y las acciones, hasta llegar al resultado final, lo cual constituye un proceso y una práctica en la implementación de un modelo que armoniza con una ruta de cibernética organizacional, lo que se considera importante para los fines y medios de una organización comprometida con la evolución constante y prospectiva hacia una cibernética del valor, si se busca mejorar la eficiencia en la creación y la distribución de valor en un sistema o metasistema como la UNAD.

Debido a la complejidad que suscita la relación entre personas y sistemas organizacionales, es necesario optimizar los datos, las variables y la información, para contribuir a la construcción de sistemas amigables que permitan resolver las necesidades y gestionar de manera inteligente las estrategias para promover la gestión eficiente y el bienestar de la plataforma humana.

El CIPLab refleja la realidad actual de la UNAD en el territorio del Eje Cafetero, en sus escenarios de actuación como la investigación, el desarrollo tecnológico-social, la innovación, el emprendimiento y la productividad. En esta forma, es la base para una atención con pertinencia, calidad y calidez para toda la comunidad Unadista, por medio de su plataforma humana altamente capacitada y con un enfoque en la innovación en valores y actitudes. De esta manera, el CIPLab como sistema de información y cuadro unificado de visión estratégica y dispositivo, se encuentra en armonía permanente con la UNAD 5.0 y el modelo de liderazgo en la educación incluyente y de calidad.

El CIPLab debe continuar con la conversación permanente con la plataforma humana con reuniones periódicas, implementar encuestas de satisfacción, sugerencias o cualquier medio para promover mecanismos de retroalimentación para que nuestro talento humano pueda expresar sus necesidades, opiniones y sugerencias, con el fin de gestionar la evolución y la actualización de dicho dispositivo en el marco de la misionalidad de la UNAD y las exigencias de los contextos en coherencia con los intangibles de la organización y del trabajo, escenario que indica una ruta que da los primeros pasos hacia la innovación en este sistema de información.



Referencias

- Acuerdo 010 de 2011. Por el cual se autoriza el trámite del correspondiente registro calificado del programa Maestría en Nutrición y Alimentación Animal Sostenible, adscrito a la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Universidad Nacional Abierta y a Distancia–UNAD.
- Alzate, C.J., y Perea, S.A. (2020). Boletines Poblacionales: Personas con Discapacidad-PCD 1 Oficina de Promoción Social I-2020. Minsalud–Gobierno de Colombia, 15. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/boletines-poblacionales-personas-discapacidadI-2020.pdf>
- Arciniegas D., Badillo M., Novoa, N., (s.f.). Estado del arte de la investigación formativa y disciplinar del programa de Comunicación Social de la UNAD desde la reforma curricular del 2004. Palmira: Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
- Arévalo, L., Burgos, M. y Medina, K. (2017). Aportes teóricos que con tribuyen al desarrollo del pensamiento crítico en educación inicial (Tesis de especialización de gerencia en proyectos educativos). Universidad Francisco José de Caldas.
- Aristizábal, I.D., Diaz, A.S. y Mejía, J. (2021). Una aproximación a la incertidumbre sobre el futuro en adolescentes escolarizados del Municipio de Filandia (Quindío). En: Investigación científica multidisciplinaria (107-123). Editorial EIDEC. Colección resultados de investigación. Doi:10.34893/s5hp-z550
- Aristizábal, I. y Mayorga, A. (2022). Acercamiento a la Acción Psicosocial. Working Paper, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Escuela de Ciencias Sociales Artes y Humanidades ECSAH.
- Astupiña T. (2018) *Robótica y desarrollo del pensamiento creativo de los estudiantes (tesis de Especialidad profesional)*. Universidad Huancavelica.
- Asun, D. (1993). Algunas Reflexiones Sobre Psicología Comunitaria. En Psicología Comunitaria y Salud Mental en Chile (45-49). Universidad Diege Portales.
- Avelino, G.A. (2015) Las prácticas pedagógicas en filosofía. En: <http://bdigital.unal.edu.co/54804/1/1022947477.2016.pdf>Tesis
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). *Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks*. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media.
- Berrío, H.J., Ángulo, F.A., y Gil, I. (2013). Gestión del conocimiento como base para la gerencia de centros de investigación en universidades públicas. *Revista Dimensión Empresarial*, 11(1), 116-125.

- Bordons, M. y Gómez, I. (2000). Collaboration Networks in Science. En E. Garfield, *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield* (197-213). Information Today, Inc.
- Bournissen, J.M. (2017). *Modelo pedagógico para la facultad de estudios virtuales de la Universidad Adventista del Plata* (tesis doctoral). Universitat de les Illes Balears.
- Bustos, J.S., Martínez, R.E., Giraldo, J.C., González, L.F. (2020). Aplicación del casco neuronal emotiv epoc y visualización de un grafoelemento del ritmo Mu en personas con parálisis cerebral. Memorias Expotech 2020 Ciencia, Ingeniería y Sociedad “Tecnologías exponenciales para la consolidación de la industria 4.0”. Universidad Nacional Abierta y a Distancia –UNAD–
- Cabrera, M., Nieto, L. y Giraldo, R. (2018). La Agroecología como Geopoética. UNAD.
- Carayannis, E., Barth, T. y Campbell, D. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(2), 4-9.
- Cerletti, A. (2008). *La enseñanza de la filosofía como problema filosófico*. Libros del Zorzal.
- Chacón, A.J. (2018). *Aportes a la concepción de alteridad, en el marco de la enseñanza de la filosofía* (Tesis de Licenciatura en Filosofía). Universidad Santo Tomás.
- Colombia Aprende (2021). Generación E. La generación que se atreve a pensar diferente. Especiales Colombia aprende. <https://especiales.colombiaaprende.edu.co/generacione>
- CONPES (2021). CONPES 4069. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022–2031. Consejo Nacional de Política Económica y Social.
- Contreras, G. Muñiz, Baca, L. y Cardona, A. (2019) La filosofía como método de enseñanza y aprendizaje en la educación primaria. *Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa (RECIE)*, 4(2), 867-874.
- Csikszentmihalyi. M. (1998) Creatividad. Paidós.
- Decreto 1840 (1994). (Agosto 3). *Por el cual se reglamenta el artículo 65 de la Ley 101 de 1993*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural–Diario Oficial No 41.473, del 4 de agosto.
- Diario del Otún (2021). Participación de Colombia en Rally Latinoamericano de Innovación 2021 tiene sello pereirano. Diario del Otún, 9 de octubre. <https://www.eldiario.com.co/noticias/pereira/participacion-de-colombia-en-rally-latinoamericano-de-innovacion-2021-tiene-sello-pereirano/>

- Ebel, R. y Kissman, S. (2011). Desarrollo sostenible: la investigación en un contexto intercultural. *Ra Ximhai*, 7 (1), 69-79.
- Eggers, F., Risselada, H., Niemand, T., y Robledo, S. (2022). Referral campaigns for *software* startups: The impact of network characteristics on product adoption. *Journal of Business Research*, 145, 309-324
- Fonseca, J. y Cleves, J. (2015). *Agroecología y cambio climático: Dos retos urgentes para la humanidad*. En M, Cabrera. (Ed.), Ciudadanía ambiental, crisis de la agricultura convencional y desafíos para una agroecología orientada hacia el desarrollo (69-81). Sello Editorial UNAD.
- Forero, E., Moreno, S., Ríos, C., y Al, E. (2010). *Orientaciones pedagógicas para la atención y la promoción de la inclusión de niñas y niños menores de seis años con discapacidad*. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar –ICBF–.
- Gadamer, G. (1993). *Verdad y método*. Ediciones Sígueme.
- Gaitán, R.C., López, E., Quintero, M. y Salazar, W. (2010). Orientaciones Pedagógicas para la Filosofía en la Educación Media. Ministerio de Educación de Colombia. Recuperado de: mineduccion.gov.co/1621/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_Pedagogicas_Filosofia_en_Educacion_Media.pdf
- Gómez, M.A (2015) Enseñar filosofía: competencia, disertación, discusión, prácticas, didáctica, saber. Editorial Universidad Tecnológica de Pereira.
- González, J. (2016). *La creatividad en usuarios de videojuegos* (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- Hermosa Del Vasto, P.M. (2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. *Revista Científica General José María Córdova*, 13(16), pp. 121-132.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M.D. (2014). Metodología de la investigación (Sexta ed.). México: Mc Graw Hill Education.
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347.
- Hurtado, V.A., Agudelo, J.D., Robledo, S., y Restrepo, E. (2021). Analysis of dynamic networks based on the Ising model for the case of study of co-authorship of scientific articles. *Scientific Reports*, 11, 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85041-8>
- IDEAM–PNUD (2017). Tercera comunicación nacional de colombia a la convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático. Ideam. http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023731/TCNCC_COLOMBIA_CMNUCC_2017_2.pdf

- Investigación Zona Occidente (2022) VI Encuentro de Semilleros Investigación ZOCC “Investigar para transformar territorios” Informe final | VI encuentro (monitoriasigizocc.wixsite.com)
- IPCC (2022). Summary for Policymakers. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Jiancheng, G., y Qingjun, Z. (2013). The impact of university–industry collaboration networks on innovation in nanobiopharmaceuticals. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(7), 1271-1286.
- Leal, J. (2021). *Educación, virtualidad e innovación. Estudio de caso para la consolidación de un modelo de liderazgo en la educación incluyente y de calidad*. UNAD.
- Ley 396 (1997). Por la cual se transforma la Unidad Universitaria del Sur de Bogotá, en Universidad Nacional Abierta y a Distancia–UNAD–y se dictan otras disposiciones. El Congreso de Colombia. Diario Oficial No. 43.107 de 14 de agosto de 1997
- Ley 1090 (2006). *Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones*. El Congreso de Colombia–Diario Oficial No. 46.383 de 6 de septiembre de 2006.
- López de Leyva, P. (2019) Creatividad cotidiana: una mirada retrospectiva desde la historia de la filosofía. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, VI(2), 1-31.
- Martínez Cárdenas, A.L., Domínguez Martínez, K.P., & Arraut Camargo, L.C. (2021). Transferencia tecnológica desde las universidades como agente para el desarrollo sostenible regional: caso CECAR. *Económicas Cuc*, 43(1), 101-118. <https://doi.org/10.17981/econcuc.43.1.2022.Econ.5>
- Márquez, T.M. y Torres, A.M. (2017). *Desarrollo del pensamiento creativo en el desempeño cognitivo de los estudiantes. Propuesta: diseño de una campaña metodológica*. Tesis. Universidad de Guayaquil.
- Martín Barbero, J., Rey G. (1999). La formación del campo de estudios de comunicación en Colombia. En: *Revista de Estudios Sociales* No. 4. Bogotá: Uniandes.
- Matute, G.W. y Méndez, U.C. (2018). La comprensión lectora y su incidencia en el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico-creativo, en los estudiantes de octavo año de la unidad educativa básica fiscal “Padre Antonio amador”. *Diseño de una guía metodológica sobre técnicas de comprensión lectora*. Tesis carrera de educación básica. Facultad de filosofía. Universidad de Guayaquil.

- Morales, D. (2016). Los retos de la enseñanza de la filosofía en el mundo globalizado. *Revista Escribanía*, 14(1), 99-110.
- Mori, M. del P. (2008). Una propuesta metodológica para la intervención comunitaria. *Liberabit*, 14(14), 81-90.
- Musitu Ochoa, G., Herrero Olaizola, J., Cantera Espinosa, L. M., Montenegro Martínez, M. (2004). Introducción a la psicología comunitaria. Editorial UCO Barcelona, España.
- ONU (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>: Organización de las Naciones Unidas–Resolución 217 A (III).
- Oquendo P, S, R.; Gonzales, S. V.; Castañeda G, B. (2001). Red Colombiana de Semilleros de Investigación (REDCOLSI). En Oquendo P, S, R.; Gonzales, S. V.; Castañeda G, B. (2001). Semilleros de Investigación. Una emergencia en pos del conocimiento y la ciudadanía. Pg. 28 -34. Fondo Editorial Biogénesis. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/biogenesis/issue/view/2515>
- Ortega, H. (2014) *La creatividad en la enseñanza del docente universitario* (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid.
- Oxiplant (2021). Inspira Eje Oxiplant Rally Latinoamericano 2021, UNAD, <https://youtu.be/OEVB5MUfC4w>
- Página Web: http://fundacionlasirc.org/images/cap_libro/RED_LASIRC_LIBRO_7.pdf
- Pereira, J. M. (2005). *La Comunicación: un campo de conocimiento en construcción. Reflexiones sobre la comunicación social en Colombia*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana
- Pereira, J. M. (1998). Investigación y trabajos de grado en comunicación: sinopsis y tendencias. Bogotá: Universidad Javeriana.
- Pérez, H., Rodríguez, I. y García, R. (2021). Secuestro de carbono por el suelo y sus fracciones en agroecosistemas tropicales de la región costa ecuatoriana. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 141-149.
- Pinedo, L. (2007). *Manual de Diagnóstico comunitario: Conociendo la realidad de nuestra comunidad*. DISA I Callao.
- Prada, Y., Montenegro, S. y Serrato, Y. (2021). Prácticas agroecológicas en la implementación de huertos urbanos y periurbanos. Producción agroecológica urbana-periurbana y su contribución en la seguridad alimentaria de Colombia (65-139). UNAD.

- Prieto, V., Quiñones, I., Ramírez, G., Fuentes, Z., Labrada, T., Pérez, O., y Montero, M. (2011). *Impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo*. Educación Médica Superior.
- Quintana, V. A. (2021). *Reconocer características del ritmo M μ* . Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.
- Rally LA de innovación (2021). Ganadores por países, <http://www.sirli.org/ganadores/nacional/2021?pais=2>
- Resolución 3745 (2014). *Del 21 de noviembre–Otorga el Registro como Productor de Material Vegetal Micropropagado*. Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.
- Resolución 1473 (2016). *Por la cual se adopta la Política de Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación–SNCTel*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación MinCiencias.
- Resolución 15147 (2022). (12 de agosto) Por la cual se otorga Certificado de Obtentor registro N° A182475 a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, por la variedad denominada UNAD-DOS YARI de la especie fríjol (*Phaseolus vulgaris* L.). Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.
- Resolución 15148 (2022). (12 de agosto) Por la cual se otorga Certificado de Obtentor N° A182474 a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia–UNAD por la variedad denominada UNAD-DOS ZANDU de la especie fríjol (*Phaseolus vulgaris* L.). Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.
- Resolución 17693 (2017). (del 19 de diciembre). *Otorga el Registro como Unidad Investigativa en Fitomejoramiento a la Universidad Nacional Abierta y Distancia UNAD y su Centro de Investigación de Agricultura y Biotecnología CIAB*. Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
- Resolución 688 (2012). *Por la cual se deroga la resolución 504 de 2010 y se establecen definiciones y requisitos para el reconocimiento de los centros de investigación o desarrollo tecnológico*. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación Colciencias.
- Resolución 970 (2010) (del 10 de marzo). *Por la cual se establecen requisitos para la producción y otros de semillas para ser sembradas en Colombia*. Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.
- Reyes, R. (2013). Interfaz cerebro computador mediante la clasificación de señales electroencefalográficas [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio institucional de la Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13623/ReyesRuedaAngelica2013.pdf?sequence=1>

- Rizzo, A. (2009). Aproximación teórica a la intervención psicosocial. *Poiésis*, (17). <http://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/poiesis/article/download/189/178>
- Rivera, L. (2020). *Enseñanza de la filosofía y construcción de subjetividades ético-políticas para la comprensión de la paz* (tesis). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Rodríguez, D. (14 de julio de 2022). A abril, importación de fertilizantes subió 197 %. Portafolio. <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/a-abril-importacion-de-fertilizantes-subio-197-568205>
- Rojas, D. (2014). *La formación del filósofo: Enseñanza y aprendizaje del filosofar*. Universidad Santo Tomás.
- Rosario, Jimmy. (2006). TIC: su uso como herramienta para el fortalecimiento y el desarrollo de la educación virtual. *Didáctica, Innovación y Multimedia*, (8), s.p.
- Sánchez, A. (1990). Técnicas de Intervención y Evaluación Psico-social. En M. P. Valcarcel y J. L. Meliá (comps.), *Métodos y Técnicas de Intervención y Evaluación Psico-social*. (143-162). PPU.
- Sánchez, A. y Morales, J.F. (2002). Acción psicológica e intervención psicosocial. *Acción psicológica*, 1(1), 11-24.
- Sánchez, Y., Roque, Y. (2011). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Revista Bibliotecas Anales de Investigación*, 7(7), 91-94.
- SDSN Australia/Pacific (2017): Getting started with the SDGs in universities: A guide for universities, higher education institutions, and the academic sector. Australia, New Zealand and Pacific Edition. Sustainable Development Solutions Network – Australia/Pacific.
- Solleiro, J., Escalante, F., Herrera, A., Castaño, R., Luna, K., Sánchez, L., González, A., Ritter, E. (2009). Gestión del conocimiento en centros de investigación y desarrollo de México, Brasil y Chile. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo.
- UNAD (2004). Contextualización del proyecto académico pedagógico solidario. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- UNAD (2012). Acuerdo número 024, por el cual se expide el estatuto de investigación de la UNAD. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. <https://investigacion.unad.edu.co/images/investigacion/Acuerdo%20024%20Abril%2017%20de%202012.pdf>
- UNAD (2013). Documento condiciones de calidad del programa de psicología con fines de renovación de registro calificado elaborado de conformidad con el decreto

1295. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – Escuela de Ciencias Sociales Artes y Humanidades – ECSAH.

UNAD (2014). Modelo de e-Investigación Unadista. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. https://investigacion.unad.edu.co/images/investigacion/Documentos/Modelo_de_e-Investigaci%C3%B3n-_Julia.pdf

UNAD (2014). Resolución número 6525 por el cual se reglamenta el artículo 22, semilleros de investigación, del estatuto de investigación de la UNAD. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

UNAD (2021). El CCAV Neiva arrasa creativamente en el Rally Latinoamericano de Innovación, <https://noticias.unad.edu.co/index.php/unad-noticias/todas/3925-el-ccav-neiva-arrasa-creativamente-en-el-rally-latinoamericano-de-innovacion#:~:text=El%20pasado%20%20y%203,como%20prop%C3%B3sito%20enfrentar%20a%20los>

UNAD (22 de julio de 2014) Resolución 6525 Semilleros de Investigación. <https://investigacion.unad.edu.co/images/investigacion/Resolucion%206525%20Semilleros%20de%20Investigacion.PDF>

UNAD (2020). En pandemia, UNAD rompe récord y se consolida como la universidad más grande del país. Noticias UNAD, 26 de agosto de 2020. <https://noticias.unad.edu.co/index.php/unad-noticias/todas/3813-en-pandemia-unad-rompe-record-y-se-consolida-como-la-universidad-mas-grande-del-pais>

UNESCO (2011). La filosofía. Una escuela de la libertad. En: <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001926/192689S.pdf>

UNAD (2011). Proyecto Académico Pedagógico solidario versión 3.0. <https://academia.unad.edu.co/images/pap-solidario/PAP%20solidario%20v3.pdf>

Vásquez, F. (1992). Más allá del ver estar el mirar. Revista signo y pensamiento, Vol. 20. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana

Vásquez, J.H., y Molina, N. (2018). Los usos tautológicos de lo psicosocial en los procesos de intervención en Colombia. *Revista Diversitas–perspectivas en psicología*, 14(2), 309-320.

Villa, J.D. (2012). La acción y enfoque psicosocial. *El Ágora Usb*, 12(2), 349-365.

Vinasco, M., Guzmán, M., Trujillo, S., Meneses, C. y Ordoñez, J. (2019). *Educación ambiental participativa para niños y niñas: Servicios ambientales como estrategia de conservación*. UNAD.

Wallerstein, I. (2004). *Las incertidumbres del saber*. Barcelona: Editorial Gedisa.