

LA CIENCIA ABIERTA EN NICARAGUA
DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

Erick Manuel Tardencilla Marengo

Doi: 10.54871/cs25a116

Introducción

En el contexto de la ciencia abierta, Nicaragua enfrenta desafíos y oportunidades únicas que reflejan su rica diversidad cultural y su potencial para el desarrollo sostenible. Este movimiento global busca democratizar el acceso al conocimiento científico, promoviendo la colaboración internacional y la transparencia en la investigación (Couto, 2023). Sin embargo, en un país con una economía emergente y un entorno dinámico, aplicar estos principios requiere un enfoque innovador que aproveche las fortalezas locales.

Las instituciones académicas impulsan iniciativas como la publicación bajo licencias abiertas (*Creative Commons*) en revistas científicas locales, buscando mayor visibilidad global y aplicabilidad práctica de la investigación. Estos esfuerzos se complementan con programas educativos en ciencias exactas y proyectos comunitarios que emplean tecnología adaptada a problemáticas locales, reflejando una tradición de resiliencia frente a desafíos históricos.

El Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza 2022-2026 prioriza el financiamiento para conectividad digital y fomenta cambios culturales en sectores académicos y gubernamentales (Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, 2021). Esta estrategia se alinea con iniciativas como la economía creativa y la innovación abierta, promoviendo colaboraciones entre actores nacionales e internacionales para abordar desafíos globales desde soluciones locales. Este contexto promueve un escenario donde pueda dar paso a iniciativas concretas para promover la ciencia abierta.

La creciente participación en redes académicas internacionales y la exploración de dinámicas históricas y sociales en la ciencia abierta fortalecen los lazos centroamericanos, facilitando un modelo educativo basado en conocimiento compartido. Estos avances, junto a foros especializados, talleres técnicos y repositorios regionales, posicionan a Nicaragua como un actor en evolución dentro del ecosistema científico regional, aunque requiere superar obstáculos como la financiación sostenible y la adopción plena de estándares globales. En conjunto, el país construye un camino hacia una ciencia más inclusiva, vinculando

tradición local con innovación global para impactar en desarrollo humano y sostenibilidad.

Este capítulo analiza cómo las dinámicas sociales e históricas moldean las oportunidades y estrategias de la ciencia abierta en Nicaragua, destacando cómo las colaboraciones entre comunidades académicas nacionales e internacionales están transformando el panorama científico local. Se analizan los principios fundamentales de la ciencia abierta, donde el intercambio libre de información y la colaboración global sin barreras impulsan el desarrollo de soluciones innovadoras para enfrentar desafíos complejos a nivel mundial. Estas sinergias, no solo fortalecerán los vínculos educativos en Centroamérica mediante el conocimiento compartido de manera equitativa, sino que también extenderán su impacto más allá de la región, aprovechando el alcance global de la ciencia abierta para promover un modelo educativo inclusivo y conectado a redes internacionales.

Principales iniciativas y políticas

Nicaragua avanza en la consolidación de la ciencia abierta mediante marcos legales e iniciativas nacionales que priorizan la transparencia, inclusión y desarrollo sostenible. La Ley de Acceso a la Información Pública N.º 621 es un pilar clave, garantizando el derecho ciudadano a solicitar datos públicos, incluyendo aquellos relevantes para investigaciones científicas (*La Gaceta*, 2007). Esta ley promueve transparencia en la gestión estatal, responsabilidad ética en el manejo de información y acceso inclusivo para comunidades indígenas mediante la provisión de datos en lenguas originarias.

En el ámbito estratégico, destacan la Estrategia Nacional de Economía Creativa (lanzada en 2019) y el Programa Nicaragua Creativa (lanzado en 2020), enfocados en impulsar emprendimiento y creatividad, especialmente en Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPYMES), mediante acceso a recursos, capacitación y colaboración interinstitucional (Martínez Centeno, García Hernández y Salgado Téllez, 2025; Rojas-Icabalzeta, 2022). Estas iniciativas se articulan con el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026, que integra dinamismo para reducir desigualdades (Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, 2021). El plan promueve plataformas digitales con datos abiertos, repositorios académicos y el uso de TIC para educación y capacitación laboral, buscando democratizar el conocimiento y empoderar a comunidades vulnerables.

Entre los años 2021 y 2022, se realizaron Foros Nacionales de Ciencia Abierta y Repositorios Institucionales, organizados por el entonces Consejo Nacional de Universidades (CNU),¹ que reunió a bibliotecarios, investigadores y docentes de diez universidades públicas, abordando herramientas de gestión de información y su vinculación con proyectos nacionales. Estos incluyeron conferencias sobre inteligencia de negocios y protección de datos con expertos como el CEO de un emprendimiento por nombre NACSA y participaciones de exponentes internacionales de Costa Rica y Uruguay para discutir retos de la ciencia abierta en publicaciones académicas (Red Comunica, 2022). Paralelamente, se desarrollaron Foros Nacionales de Revistas Científicas de Nicaragua, coorganizados por la UNAN-León y el CNU en 2022 y 2024, analizando desafíos editoriales y promoviendo redes de editores (Acuña, 2024; Cárcamo, 2022).

En 2023, se impartieron talleres sobre datos abiertos, liderados por el Sistema de Bibliotecas Universitarias de Nicaragua (SIBIUN, subcomisión del CNU), se capacitaron a profesionales de bibliotecas, centros de documentación e instituciones gubernamentales del INTA e INATEC en prácticas para la gestión transparente de información científica (Espinoza, 2022). Estos espacios complementan estrategias como el uso de TIC, repositorios académicos y plataformas digitales, reforzando un ecosistema que prioriza la transparencia, la cooperación multidisciplinaria y la formación de talento local.

La creación de la Comisión Nacional de Economía Creativa refuerza la colaboración entre Gobierno, academia y sector privado, facilitando intercambios que enriquecen el ecosistema innovador. Además, se prioriza la divulgación científica en revistas y repositorios regionales, alineada con estándares de transparencia y cooperación global. Estos esfuerzos, respaldados por infraestructuras como plataformas educativas en línea y herramientas de código abierto (por ejemplo, Moodle), sientan las bases para una ciencia más inclusiva y aplicada, conectando investigación con soluciones prácticas a desafíos socioeconómicos.

1 La reestructuración del sistema de gobernanza universitaria en Nicaragua, con la sustitución del CNU por el Consejo Nacional de Rectores y la Secretaría Técnica Especializada, se oficializó a través de reformas legislativas aprobadas por la Asamblea Nacional en junio de 2025, en respuesta a propuestas del Poder Ejecutivo orientadas a fortalecer y coordinar la educación superior. Esto incluye nuevas atribuciones de coordinación, planificación y acreditación, según lo expuesto en las reformas publicadas por la Asamblea Nacional (Asamblea Nacional, 2025).

Nicaragua consolida un modelo que integra acceso abierto, desarrollo humano y diversidad cultural, posicionándose como un actor emergente en la transformación científica regional.

Instituciones que lideran el tema en el país

En Nicaragua, la ciencia abierta encuentra su voz a través de instituciones que trabajan para hacer del conocimiento un bien común. El Tecnológico Nacional-INATEC y la CNU orientaron juntos a otras instituciones gubernamentales el camino hacia una investigación más accesible y colaborativa, impulsando un futuro donde la ciencia sea un motor de progreso para todos.

INATEC

El INATEC, bajo la *Estrategia Nacional de Educación Bendiciones y Victorias*, prioriza la formación técnica vinculada con las necesidades productivas y sociales de Nicaragua. Su aporte a la ciencia abierta se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), que posiciona la innovación como motor de transformación. INATEC impulsa la ciencia abierta mediante programas como INNOVATEC, que integra etapas de fortalecimiento de habilidades, formulación de proyectos y mejora colaborativa. Este modelo fomenta la participación multidisciplinar de estudiantes y docentes, promoviendo la experimentación y la aplicación práctica del conocimiento. En 2022, se presentaron 104 proyectos innovadores vinculados a sectores como agricultura y construcción, demostrando el impacto en la resolución de problemas locales (Tecnológico Nacional-INATEC, 2025a).

A través de la iniciativa INNOVATEC, el INATEC organiza cada año un festival nacional donde estudiantes de centros tecnológicos del país presentan prototipos creativos, como biofertilizantes, licor de café o herramientas para la construcción, en categorías como agroindustria, electrónica o textil. En 2024, destacaron 800 proyectos, de los cuales 50 fueron seleccionados por su impacto innovador (Hernández, 2024). Las categorías incluyen electricidad, electrónica, insumos agropecuarios y vestuario textil, entre otras.

Los estudiantes participan en equipos de cuatro integrantes, guiados por un docente y desarrollan ideas que buscan mejorar su entorno. La plataforma también incluye actividades como Master Class y retos formativos, además de difundir los proyectos a través de INNOVATEC TV, un programa que promueve la formación integral en

televisión. Ese medio difunde desde 2021, los proyectos en televisión, promoviendo la formación integral de estudiantes y docentes, asimismo utiliza sitios web, redes sociales y boletines informativos oficiales para divulgar lo que se desarrolla con esta iniciativa.

La plataforma del INATEC, por su parte, refleja el compromiso de Nicaragua con la educación técnica y la innovación como herramientas para el progreso nacional, destacando proyectos que combinen creatividad y soluciones prácticas para el bienestar comunitario. Además, organiza eventos como el *Circuito Tecnológico*, donde se exhiben proyectos científicos y tecnológicos desarrollados por estudiantes. Actividades como robótica educativa y hora del código facilitan la interacción entre comunidades académicas y la sociedad, democratizando el acceso al conocimiento científico (Duarte, 2024a). Estos espacios permiten visualizar avances en áreas como energía renovable y tecnologías digitales y promueven la divulgación masiva de resultados, acercando la ciencia a sectores no académicos y fomentando la curiosidad colectiva.

INATEC ofrece cursos gratuitos en branding, posicionamiento de marca y herramientas tecnológicas, capacitando a jóvenes en metodologías de innovación abierta (Duarte, 2024b; Tecnológico Nacional-INATEC, 2025b). Estos programas, como los de la primera temporada de entrenamiento en innovación abierta 2024, priorizan la colaboración y el uso de plataformas digitales para la cocreación de soluciones. La formación incluye módulos prácticos donde los participantes diseñan prototipos aplicables a desafíos cotidianos, como sistemas de gestión de residuos o plataformas digitales para emprendedores. Este enfoque prepara a profesionales para contribuir a soluciones colectivas, vinculando la educación técnica con necesidades territoriales.

Con cincuenta y seis centros tecnológicos en todo el país, INATEC garantiza acceso equitativo a recursos educativos y científicos (UNESCO-UNEVOC, 2021). Estos espacios funcionan como nodos de innovación, donde estudiantes y comunidades trabajan en proyectos aplicables a contextos socioeconómicos reales, como sistemas de riego o energía solar. La red permite compartir conocimientos y experiencias entre regiones, facilitando la reproducción de modelos exitosos. Además, los centros operan como laboratorios vivos, donde se someten a prueba ciertas tecnologías antes de su implementación a gran escala, asegurando su viabilidad y adaptación a las condiciones locales.

La institución articula esfuerzos con organismos como el MINED, Subsistema Educativo Autónomo Regional (SEAR) y el CNU para implementar estrategias como “Bendiciones y Victorias” (Duarte, 2024a), que integra ciencia, tecnología e innovación en agendas educativas nacionales. Este enfoque multisectorial fortalece la transparencia y la participación colectiva en la generación de conocimiento. La colaboración con entidades gubernamentales y académicas facilita la asignación de recursos, la validación de metodologías y la difusión de resultados, creando un ecosistema favorable para la ciencia abierta.

INATEC valida habilidades técnicas mediante programas de reconocimiento de aprendizajes previos, permitiendo a trabajadores y emprendedores acceder a certificaciones sin barreras económicas (UNESCO, 2022). Este modelo promueve la movilidad social y la inclusión en procesos científicos, al valorar experiencias prácticas y conocimientos adquiridos fuera de aulas formales. La certificación se basa en estándares técnicos, garantizando calidad y relevancia en el mercado laboral, así como equidad en el acceso a oportunidades de desarrollo profesional.

Al ofrecer formación técnica gratuita, INATEC democratiza el acceso a conocimientos científicos y tecnológicos. Carreras en áreas como informática o administración incluyen módulos de innovación abierta, formando a profesionales para contribuir a soluciones colectivas. La gratuidad elimina barreras socioeconómicas, asegurando que jóvenes de todos los estratos puedan desarrollar habilidades técnicas y participar en proyectos de impacto social. Este modelo educa no solo en competencias técnicas, sino también en valores como la colaboración y el compromiso con el desarrollo nacional.

Los proyectos promovidos por INATEC priorizan problemas específicos de cada región, como la gestión de recursos hídricos en zonas rurales. Este enfoque territorial garantiza que la ciencia abierta responda a necesidades concretas, fomentando la apropiación social del conocimiento. La institución trabaja con comunidades para identificar desafíos y diseñar soluciones adaptadas a su contexto, asegurando que las tecnologías desarrolladas sean viables y sostenibles. Este modelo reduce la brecha entre la investigación académica y las demandas reales, posicionando a la ciencia como herramienta para el desarrollo local.

Consejo Nacional de Universidades (CNU)

En su momento, el CNU de Nicaragua fue la institución rectora de la educación superior desde 1982. Llegó a agrupar a cuarenta y dos

universidades acreditadas que compartían el compromiso de fortalecer la ciencia abierta como eje de desarrollo nacional. Entre sus miembros destacaban instituciones públicas y privadas con trayectorias históricas, como la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León (UNAN-León), fundada en 1812, y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua (UNAN-Managua), que registraba un promedio de 50,000 estudiantes (El 19 Digital, 2024).

El CNU integró también universidades especializadas en áreas estratégicas: la Universidad Nacional Agraria (UNA) en agricultura sostenible, la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) en tecnología, y la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN), que promueve el conocimiento intercultural. Otras instituciones como Universidad Nacional Casimiro Sotelo Montenegro (UNCSM), la Universidad Nacional Francisco Luis Espinoza Pineda (UNFLEP), Universidad Nacional Multidisciplinaria Ricardo Morales Avilés (UNMRMA), Universidad Internacional Antonio de Valdivieso (UNIAV), Bluefields Indian and Caribbean University (BICU) y la Universidad Nacional Politécnica (UNP) reflejan la diversidad de enfoques académicos que estuvieron bajo el paraguas del CNU.

Estas universidades, junto a otras treinta y una instituciones acreditadas, han implementado políticas coordinadas para democratizar el acceso al conocimiento, modernizar sistemas de información y alinear la investigación con necesidades socioeconómicas. A continuación, se detallan estrategias clave mediante las cuales el CNU promovió la ciencia abierta y amplió oportunidades para la comunidad académica y la sociedad en general.

Infraestructura de acceso a recursos digitales

El CNU implementó proyectos colaborativos con INASP para mejorar el acceso a bases de datos científicas internacionales, facilitando a investigadores nicaragüenses la consulta de artículos en formato digital (Benvenuti, 2009). Desde hace más de una década, esta alianza ha incluido capacitaciones técnicas para el gremio bibliotecario desde las universidades miembros del CNU en la gestión de recursos digitales, con enfoque en plataformas como JSTOR, EBSCO y Elibro. Entre 2021 y 2024, las plataformas de libros y artículos en formato digital registraron un total de 1 694 901 de descargas. Esta iniciativa fue posible gracias al apoyo del ahora inactivo CNU, que subsidió el contrato

anual de estas plataformas durante casi una década, ofreciendo material científico en formato digital.

Las universidades se beneficiaron de este esfuerzo que prioriza la equidad, garantizando que los investigadores accedan a recursos científicos y plataformas digitales sin restricciones económicas ni geográficas. Esto se logró a través de acuerdos con proveedores de bases de datos, ofreciendo licencias institucionales que cubren a todas las universidades, independientemente de su tamaño o presupuesto, promoviendo así un acceso igualitario a la información científica.

Plataformas de publicación abierta

Nicaragua ha emprendido esfuerzos significativos para fortalecer su ecosistema académico y científico, a través de plataformas de publicación abierta. A diferencia de otras regiones donde estas iniciativas abarcan una diversidad de formatos, en este país centroamericano predomina un enfoque concentrado en dos pilares fundamentales: la creación de revistas académicas especializadas y el desarrollo de repositorios institucionales. Estas plataformas no solo buscan ampliar el acceso al conocimiento producido localmente, sino también visibilizar la investigación nacional en escenarios internacionales, superando barreras económicas y geográficas.

Las revistas académicas, gestionadas principalmente por universidades y centros de investigación, actúan como ventanas de divulgación científica, mientras que los repositorios institucionales garantizan la preservación y disponibilidad a largo plazo de documentos, tesis y datos de investigación. Aunque este modelo refleja un avance hacia la soberanía informacional, también enfrenta desafíos como la sostenibilidad tecnológica, la escasez de recursos y la necesidad de mayor colaboración interinstitucional. Explorar este panorama permite comprender cómo Nicaragua construye, desde sus propias realidades, un puente entre la producción local de conocimiento y las demandas globales de ciencia abierta e inclusiva.

Revistas académicas

El CNU impulsó varias iniciativas para visibilizar la producción científica nacional mediante plataformas digitales. Destaca CAMJOL (Central American Journals Online), creada en 2010 en colaboración con otras instituciones académicas de Centroamérica, como la UNAH y el CBUES y alojada por Ubiquity Press. Esta plataforma ofrece acceso

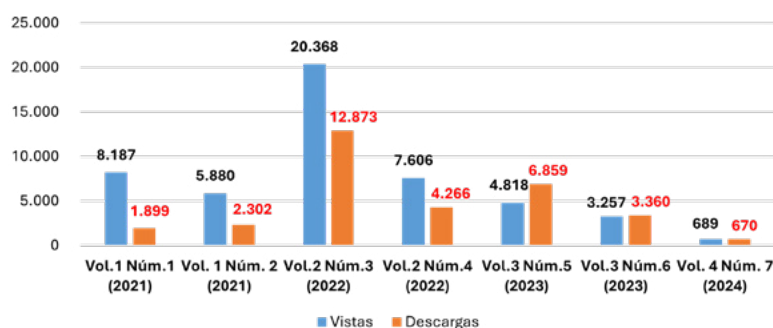
libre a revistas académicas centroamericanas que cumplen criterios como contenido revisado por pares y origen regional. Actualmente alberga 69 revistas, de las cuales 25 pertenecen a Nicaragua, y de las que se registraron más de 8,4 millones de descargas de artículos entre 2015 y 2024, solo de las revistas nicaragüenses.

El CNU fortaleció alianzas globales, como el proyecto con INASP, que permitió modernizar infraestructuras digitales en bibliotecas universitarias. Además, desde 2009 coordina con Latindex para integrar revistas nicaragüenses en catálogos internacionales, estandarizando criterios de calidad y promoviendo el uso de Open Journal Systems. Todas las revistas nacionales emplean esta plataforma y sus editores reciben capacitación anual.

En 2021, el CNU coordinó junto a otras instituciones del Estado el lanzamiento de la Revista Índice Nicaragua, publicada semestralmente con contribuciones de especialistas nacionales e internacionales, en investigación educativa. Estas estrategias, junto a la formación continua de equipos editoriales, han elevado la visibilidad y credibilidad de las publicaciones académicas del país, posicionándolas en el ámbito internacional.

En el siguiente gráfico, se puede observar las ediciones que tiene Revista Índice desde sus inicios, total de vistas y descargas alcanzadas durante los años 2021-2024:

Figura 1. Total de descargas y vistas de publicaciones en la Revista Índice



Fuente: Tomado de *Revista Índice* (2024).

Los datos muestran una evolución variable en las métricas de vistas y descargas entre 2021 y 2024. En 2021, con dos ediciones, se registraron 14 067 vistas y 4 201 descargas, con una relación moderada de

descargas por vista (0,30). Sin embargo, en 2022 hubo un crecimiento notable: las vistas aumentaron un 98,7 % (27 974) y las descargas un 308 % (17 139), destacando el volumen 2, número 3, como el más consultado y descargado. En 2023, aunque las vistas cayeron un 71 % (8 075), las descargas se mantuvieron relativamente altas (10 219), invirtiendo la tendencia con una proporción de 1,26 descargas por vista. Los datos de 2024, aún parciales, reflejan un inicio modesto con 689 vistas y 670 descargas.

Este comportamiento sugiere cambios en el interés del usuario o en la calidad del contenido. El pico de 2022 podría asociarse a temas de alto impacto o estrategias efectivas, mientras que la caída de vistas en 2023, junto al aumento proporcional de descargas, apunta a contenidos más especializados o de mayor valor retenido. Es clave analizar el éxito del volumen 2, número 3 (2022), para replicar buenas prácticas y monitorear la evolución de 2024, así como evaluar factores externos que influyen en las incertidumbres, como la competencia o la visibilidad institucional.

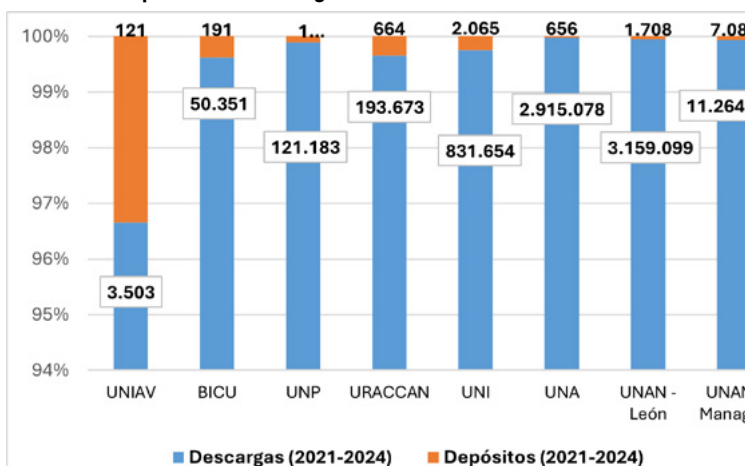
Repositorios institucionales

Los repositorios institucionales en Nicaragua se han posicionado como pilares de innovación y acceso al conocimiento, registrando 18 538 829 descargas entre 2021 y 2024 (REGIDI, 2024). Destaca la UNAN-Managua como líder con 3,6 millones de descargas en 2023 y 1 676 depósitos, reflejando su compromiso con la divulgación abierta. Otras instituciones, como la UNP, adoptan estrategias adaptativas, como digitalización e integración tecnológica, para superar desafíos.

La diversidad de contribuciones, de las diferentes universidades, evidencia un esfuerzo colectivo por democratizar el conocimiento y conectar la producción académica local con una audiencia global. Estos logros, respaldados por datos concretos, subrayan el potencial de Nicaragua para impulsar alianzas estratégicas, innovar en gestión y consolidar un modelo regional de ciencia abierta e inclusiva, orientada a resolver desafíos sociales y ampliar su impacto.

En la siguiente figura, se puede apreciar el total de depósitos y descargas registradas en los últimos cuatro años de los diferentes repositorios de universidades públicas, miembros del CNU:

Figura 2. Total de descargas y depósitos de repositorios institucionales de universidades públicas de Nicaragua



Fuente: Tomado de (REGIDI, 2024)

Los datos revelan un entorno en crecimiento que potencian los pilares de la ciencia abierta: accesibilidad, colaboración y visibilidad. La UNAN-Managua emerge como un motor clave, con más de once millones de descargas y 7 085 depósitos, demostrando cómo la apertura de recursos académicos puede escalar el impacto del conocimiento, democratizando su acceso y acelerando la innovación colectiva. Instituciones como la UNA, con casi tres millones de descargas, evidencian la alta demanda de información científica de calidad, un insumo crítico para la investigación y la toma de decisiones basada en evidencia.

Destacan casos como la UNI y URACCAN, donde la relación equilibrada entre descargas y depósitos refleja un modelo de reciprocidad estratégica: no solo consumen conocimiento, sino que retroalimentan el sistema, fortaleciendo la sostenibilidad de los repositorios. Esto sienta un precedente para construir redes académicas más resilientes y colaborativas.

Aunque instituciones como UNIAV y BICU tienen cifras modestas, representan oportunidades para impulsar alianzas innovadoras, capacitaciones en gestión de repositorios y políticas que incentiven la publicación abierta. Los 18,5 millones de descargas y 12 624 depósitos totales no solo miden actividad, sino el potencial para transformar la ciencia en un bien común: cada descarga es un investigador empoderado; cada depósito, un avance compartido.

Este panorama invita a optimizar sinergias: reconocer a los líderes, replicar sus buenas prácticas y movilizar a los actores emergentes. Así, Nicaragua no solo consume ciencia abierta, sino que puede posicionarse como un nodo activo en la producción global de conocimiento, donde cada institución contribuye a un ciclo virtuoso de aprendizaje y crecimiento colectivo.

Educación abierta

La Universidad Abierta en Línea de Nicaragua (UALN), que impulsó el CNU, se consolidó como un programa estratégico para transformar la educación superior mediante modalidades virtuales. Con el apoyo de otras universidades URACCAN, UNAN-Managua, UNAN-León y UNI, ofrece dieciséis licenciaturas y dos carreras técnicas en línea, democratizando el acceso a la formación académica alineada con demandas globales. La UALN opera bajo un modelo colaborativo interuniversitario, coordinado en su momento por comisiones académicas que supervisaron políticas académicas, calidad educativa, formación docente y soporte tecnológico.

Como columna vertebral tecnológica utiliza Moodle, una plataforma de código abierto que facilita entornos virtuales interactivos adaptados a zonas urbanas y rurales. Esta herramienta permite implementar metodologías innovadoras, como aprendizaje basado en proyectos para emprendimientos reales, foros colaborativos y recursos multimedia personalizados. Además, cada universidad miembro cuenta con un director de educación virtual que representa a su institución en la Comisión UALN, asegurando sinergias entre las capacidades existentes en educación a distancia.

El programa, gestionado mediante subcomisiones académicas y tecnológicas, no solo busca expandir la oferta educativa, sino también fomentar competencias técnicas y emprendedoras en los estudiantes. Con enfoque en calidad y escalabilidad, la UALN refleja el compromiso de Nicaragua por integrar tecnologías digitales en la educación superior, promoviendo acceso equitativo y soluciones adaptadas a contextos locales.

Innovación abierta

Los centros de innovación en Nicaragua, impulsados por la Red Nacional de Centros de Innovación Abierta (REDCI) bajo el proyecto CARCIP, han fortalecido el desarrollo socioeconómico mediante diez

centros equipados con tecnología avanzada (robótica, Arduino) en la UNAN-Managua, URACCAN y BICU. Estos espacios funcionan como nodos de colaboración entre academia, sector privado, pymes y Gobierno, integrando la innovación en normativas académicas con prácticas y proyectos aplicados a problemáticas reales.

Con fondos alineados al Programa Nacional de Economía Creativa, se han apoyado anualmente a más de 3 500 emprendedores en agroindustria, turismo y artesanía, potenciando su vinculación con plataformas como EXPOPYME y Nicaragua Emprende. Pese a los avances, persisten desafíos como el registro formal de patentes y la escalabilidad comercial, no obstante, estos retos se están abordando mediante Centros de Apoyo a la Tecnología e Innovación (CATI) para proteger creaciones locales.

La REDCI se expande entre 2023 y 2024 y espera alcanzar 16 centros en 2025, ampliando la cobertura territorial. Esta red, concebida como espacios físicos y virtuales, promueve trabajo multidisciplinario, transferencia de conocimiento y sinergias entre investigación, políticas públicas y emprendimiento, sentando bases para un desarrollo humano sostenible en el país (Blandón Sandino, Gago García y Videva Acuña, 2022).

La innovación abierta ha generado una serie de iniciativas que a continuación se mencionan:

- Programa de acompañamiento a la producción creativa CO-CREAMOS, vinculado al Centro de Innovación y Diseño de la UNAN-Managua.
- Programa de incubación y aceleración de negocios PROSPERA.
- Programa Nacional de Fortalecimiento en Emprendimiento a Escuelas Municipales de Oficios.
- Plataforma Nicaragua Emprende.
- Plataforma EXPOPYME.
- Plataforma Hackathon Nicaragua.
- Programa Nicaragua Fuerza Bendita Emprendimientos que inspiran.
- Plan de fomento al desarrollo de emprendimientos dinámicos con alto valor de identidad cultural y tradición - “mujer creativa y emprendedora”, a nivel nacional, con una duración de dos años 2020- 2022.
- Plan de promoción del modelo de agronegocios sostenibles.

- Plan Nacional de Transformación digital de los negocios.
- Red Nacional de Ciudades Creativas.
- Plan Nacional de Economía Circular.
- Plan Nacional de Juguetería tradicional.
- Plan Nacional de Marroquinería.

Otra iniciativa que se suma al desarrollo de la innovación dentro del país es la *Temporada Nacional de Innovación Abierta*, liderada por la UNAN-Managua junto al sector productivo y el Gobierno; promueve el talento creativo estudiantil mediante proyectos alineados con el Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza 2022-2026 (UNAN-Managua, 2024). Está centrada en agroindustria, biotecnología, salud y medio ambiente e impulsa la cocreación de soluciones innovadoras para desafíos locales.

Los participantes reciben capacitación en gestión científica, estrategias de innovación, prototipado e impresión 3D, culminando con la presentación de proyectos prácticos. Se apoyó en su momento por el CNU y sigue siendo apoyada por la Secretaría de Economía Creativa y Naranja; la iniciativa también se nutre del proyecto CARCIP, que ha certificado a docentes en gestión de innovación y tecnologías emergentes.

Este espacio fortalece la colaboración entre emprendedores, académicos y funcionarios públicos, dinamizando el ecosistema de innovación nacional mediante soluciones multiactor que integran conocimiento técnico y necesidades sociales, consolidándose como un modelo clave para el desarrollo sostenible en Nicaragua.

Equipos humanos y tecnológicos en centros de innovación nicaragüenses

Los centros de innovación en Nicaragua integran infraestructura tecnológica avanzada como computadoras, impresoras 3D, kits de robótica, equipos audiovisuales y herramientas de energía renovable junto a plataformas digitales educativas (Moodle, Google Classroom) y de gamificación. Cuentan con equipos multidisciplinarios formados por estudiantes de diversas áreas, docentes expertos en metodologías ágiles (Design Thinking, SCRUM) y profesionales de instituciones públicas y privadas.

Estos centros destacan por mantener colaboraciones con gobiernos locales, empresas y ONG, implementando enfoques como

innovación abierta, aprendizaje basado en proyectos y talleres especializados. Su modelo combina tecnología, talento diverso y alianzas estratégicas para impulsar iniciativas sostenibles e inclusivas, priorizando impacto social, económico y ambiental en comunidades.

La REDCI está integrada por los siguientes diez centros, distribuidos en universidades y territorios clave:

Figura 3. Lista de Centros de Innovación actualmente constituidos



Fuente: Tomado de Blandón et al. (2022).

Los centros de innovación en Nicaragua impulsan la ciencia abierta mediante colaboración, transparencia y acceso democrático al conocimiento, conectando academia, sector productivo, Gobierno y sociedad para cocrear soluciones a problemas reales. Su vinculación con redes internacionales (Red Columbus, Programa Delfin) fomenta el intercambio científico global y la adopción de estándares abiertos, mientras eventos nacionales como la *Temporada Nacional de Innovación Abierta* divulgan hallazgos que influyen en políticas públicas y emprendimientos.

La integración de la innovación en prácticas académicas (pasantías y trabajos de graduación) forma profesionales con valores como transparencia metodológica e interdisciplinariedad. Los Centros de Apoyo a la Tecnología e Innovación (CATI) promueven la propiedad intelectual sin obstaculizar la difusión de avances técnicos. Al alinearse con agendas nacionales (Plan de Lucha contra la Pobreza, Economía Creativa), estos centros aseguran que la ciencia aborde prioridades sociales y sus resultados sean accesibles para la toma de

decisiones. Así, funcionan como ecosistemas dinámicos que transforman el conocimiento en bien común, promoviendo un desarrollo humano inclusivo y sostenible en Nicaragua.

Vinculación del CNU con agendas nacionales

El CNU integró estratégicamente los centros de innovación con agendas nacionales como el Plan de Lucha Contra la Pobreza y Nicaragua Creativa, promoviendo colaboración con instituciones gubernamentales (MEFCCA, INATEC, MINED) para impulsar proyectos en economía circular, turismo sostenible y agroindustria. Estos centros fortalecen la educación mediante robótica educativa y gamificación, y apoyan a las MIPYMES con capacitación en marketing digital y gestión empresarial.

También desarrollan investigación aplicada en gestión hídrica, aplicaciones móviles para salud comunitaria y energías renovables, abordando desafíos prioritarios. Además, participan en eventos como el Rally Latinoamericano de Innovación y Hackathon Nicaragua, vinculando el talento académico con necesidades del sector productivo. Esta articulación posiciona a las universidades como agentes de desarrollo, generando soluciones escalables, empleo y una cultura de innovación al servicio del bienestar colectivo.

Infraestructuras y herramientas de ciencia abierta

A nivel nacional

En 2024, el CNU inauguró un centro de datos en la UNAN-Managua, fortaleciendo la conectividad y el almacenamiento seguro de información académica entre universidades públicas (Dirección de Comunicación Institucional, 2024). Esta infraestructura promueve la ciencia abierta al facilitar el acceso a tecnología avanzada, permitiendo a investigadores, docentes y estudiantes de zonas remotas —como la Costa Caribe— publicar, consultar y reutilizar datos con transparencia. Además, elimina barreras tecnológicas, fomenta la cooperación multidisciplinaria y apoya proyectos nacionales en gestión ambiental, salud pública e innovación agroindustrial, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La Red RUNBA, impulsada por la antigua CNU, interconecta universidades nicaragüenses con redes globales mediante infraestructura digital avanzada, optimizando recursos compartidos y potenciando

la producción científica nacional. Conjuntamente, el cosechador de Repositorios Universitarios del CNU centraliza y divulga la producción académica de 13 instituciones de educación superior, garantizando acceso abierto a investigaciones y fomentando cooperación interinstitucional. Organizado por áreas temáticas y formatos, este cosechador prioriza transparencia, colaboración y proyección global del conocimiento local, consolidando prácticas de ciencia abierta en Nicaragua.

En conjunto, estas iniciativas (centro de datos, Red RUNBA y cosechador de repositorios) refuerzan el rol de las universidades como ejes de desarrollo socioeconómico, impulsando innovación, sostenibilidad y acceso democrático al conocimiento en el país.

A nivel internacional

Nicaragua ha incrementado su participación en infraestructuras internacionales de ciencia abierta a través de instituciones académicas como BICU, URACCAN, UNA, UNAN-León, UNAN-Managua y UNI, integrando su producción científica en el Repositorio del CSUCA, que visibiliza las investigaciones centroamericanas. Además, el Portal de Revistas del CSUCA y la plataforma CAMJOL difunden publicaciones nicaragüenses de acceso abierto. La incorporación a redes globales como COAR y directorios como OpenDOAR ha ampliado la visibilidad de repositorios nacionales, aunque persisten desafíos como brechas tecnológicas y financieras.

Desafíos y oportunidades de la ciencia abierta en Nicaragua

Nicaragua enfrenta un panorama dual en su consolidación de la ciencia abierta, con desafíos como brechas tecnológicas en zonas rurales, desigualdad en acceso a recursos digitales, infraestructura investigativa limitada y fragmentación institucional. A esto se suman barreras lingüísticas en comunidades indígenas y una desconexión entre el consumo y la producción de conocimiento, donde el uso de recursos científicos supera la contribución activa a repositorios abiertos.

Sin embargo, el país impulsa oportunidades estratégicas, como la Red Nacional de Centros de Innovación Abierta (REDCI), que promueve cocreación entre academia, sector privado y comunidades. Políticas públicas como el Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza que integran la ciencia abierta para abordar desafíos socioeconómicos, respaldadas por marcos legales que garantizan la transparencia.

La educación técnica gratuita (INATEC) y plataformas como la UALN forman profesionales con metodologías innovadoras, mientras el uso de herramientas de código abierto, como Moodle, expande el aprendizaje colaborativo.

La visibilidad internacional de la investigación nicaragüense crece mediante repositorios regionales (CAMJOL, CSUCA) y redes como Latindex, facilitando la cooperación global. Centros de innovación equipados con tecnologías emergentes prototipan soluciones locales en gestión hídrica y agroindustria sostenible. Además, la articulación de agendas nacionales con proyectos educativos y productivos, junto a infraestructuras críticas como un centro de datos académico impulsado por el CNU, sientan bases para una ciencia inclusiva, posicionando a Nicaragua como actor relevante en la transformación científica regional, pese a los retos pendientes en financiación y adopción de estándares globales.

Nicaragua ha avanzado significativamente en la consolidación de la ciencia abierta mediante políticas que promueven la transparencia, la inclusión y el desarrollo sostenible, logrando la creación de repositorios académicos, plataformas de difusión científica y centros de innovación. El siguiente cuadro resume los logros y desafíos que Nicaragua tiene frente al desarrollo de la ciencia abierta:

Cuadro 1. Resumen ciencia abierta en Nicaragua

Categoría	Principales Logros	Desafíos	Propuestas / Recomendaciones
Políticas y Marco Legal	<ul style="list-style-type: none">• Ley de Acceso a la Información Pública (2007) garantiza transparencia y acceso a datos científicos.• Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza (2022-2026) integra ciencia abierta en agendas de desarrollo.• Estrategia Nacional de Economía Creativa (2019) y Nicaragua Creativa (2020) promueven innovación abierta.	<ul style="list-style-type: none">• Fragmentación institucional.• Falta de financiamiento sostenible para iniciativas.• Baja adopción de estándares globales de ciencia abierta.	<ul style="list-style-type: none">• Estrategia nacional integral articulando Gobierno, academia, sector privado y sociedad civil.• Fondos específicos para investigación abierta.• Sistemas de monitoreo para medir impacto social.
Instituciones Líderes	<ul style="list-style-type: none">• INATEC: Programa INNOVATEC (104 proyectos en 2022; 800 en 2024) en agroindustria, energía y construcción.• CNU: Grupo 42 universidades; impulso repositorios, revistas abiertas (CAMIOL) y la Universidad Abierta en Línea (UALIN).• Red Nacional de Centros de Innovación (REDCI): 10 centros equipados con tecnología avanzada (robótica, impresión 3D).	<ul style="list-style-type: none">• Brechas tecnológicas en zonas rurales.• Desconexión entre producción y consumo de conocimiento.• Limitada infraestructura investigativa.	<ul style="list-style-type: none">• Fortalecer capacidades técnicas en gestión de repositorios y publicación abierta.• Expandir REDCI (meta: 16 centros para 2025).• Vinculación efectiva entre academia y sectores productivos.
Acceso al Conocimiento	<ul style="list-style-type: none">• Repositorios institucionales: +18.5 millones de descargas (2021-2024); UNAN-Managua líder con 11 millones.• Revistas abiertas: Plataforma CAMIOL (25 revistas nicaragüenses; +8.4M descargas 2015-2024).• Revista Índice Nicaragua enfocada en educación.	<ul style="list-style-type: none">• Baja contribución activa a repositorios abiertos.• Barreras lingüísticas para comunidades indígenas.• Desigualdad en acceso a recursos digitales.	<ul style="list-style-type: none">• Incentivar publicación en repositorios locales mediante reconocimientos académicos.• Traducción y divulgación en lenguas originarias.• Equipamiento accesible en zonas remotas.
Educación e Innovación	<ul style="list-style-type: none">• UALIN (CNU): 16 licenciaturas y 2 carreras técnicas en línea usando Moodle (código abierto).• INATEC: Cursos gratuitos en innovación abierta, branding y herramientas tecnológicas.• Talleres y foros: Capacitación en datos abiertos, gestión científica y metodologías ágiles.	<ul style="list-style-type: none">• Escasa escalabilidad comercial de innovaciones.• Dificultades en el registro de patentes.• Brechas en formación especializada.	<ul style="list-style-type: none">• Programas de capacitación en ciencia abierta para docentes, investigadores y comunidades.• Centros CATI para proteger propiedad intelectual local.• Modelos educativos interculturales.
Infraestructura Digital	<ul style="list-style-type: none">• Centro de datos del CNU: Almacenamiento seguro de información académica.• Red RUNBA: Interconexión universitaria con redes globales.• Coscedador de repositorios del CNU: Centralizó producción de 13 universidades.	<ul style="list-style-type: none">• Conectividad limitada en regiones autónomas (Costa Caribe).• Sostenibilidad tecnológica de plataformas.	<ul style="list-style-type: none">• Inversión en conectividad rural.• Alianzas internacionales (ej. COAR) para recursos técnicos y financieros.• Actualización permanente de infraestructuras.
Impacto Social	<ul style="list-style-type: none">• Proyectos aplicados: Gestión hídrica, energías renovables, salud comunitaria y agroindustria sostenible.• Democratización: INATEC ofrece formación técnica gratuita; +3,500 aprendices apoyados por REDCI.• Eventos masivos: Rally Latinoamericano de Innovación, Hackathon Nicaragua.	<ul style="list-style-type: none">• Desvinculación entre investigación y demandas reales.• Poca apropiación social del conocimiento en comunidades no académicas.	<ul style="list-style-type: none">• Enfoque territorial: Proyectos basados en necesidades regionales (ej. gestión hídrica rural).• Divulgación científica no académica (ej. ferias, televisión).• Modelos de recreación con comunidades.

Fuente: Creación propia del autor.

Conclusión y recomendaciones

Nicaragua ha dado pasos significativos hacia la adopción de la ciencia abierta, aprovechando su diversidad cultural y su compromiso con el desarrollo sostenible. La creación de políticas como la Ley de acceso a la información pública, el Plan nacional de lucha contra la pobreza y el impulso de instituciones como INATEC y en su momento el CNU, reflejan un marco legal e institucional que promueve la transparencia, la colaboración y la innovación. Proyectos como los repositorios académicos, las revistas de acceso abierto y los centros de innovación han democratizado el conocimiento, conectando a investigadores, estudiantes y comunidades en la búsqueda de soluciones prácticas a desafíos locales. Sin embargo, persisten retos como la brecha tecnológica y la necesidad de financiamiento sostenible en el ecosistema científico. Por ello, para consolidar su presencia en el ecosistema global de ciencia abierta, Nicaragua debe fortalecer capacidades técnicas y profundizar colaboraciones regionales, asegurando que su producción académica contribuya activamente al conocimiento global.

Para sostener estos avances, es crucial fortalecer las infraestructuras digitales, especialmente en zonas remotas, garantizando conectividad y equipos accesibles. Ampliar alianzas internacionales permitiría acceder a recursos técnicos y financieros, mientras que fortalecer programas de capacitación en ciencia abierta dirigidos a investigadores, docentes y comunidades ayudaría a cerrar brechas de conocimiento. Incentivar la publicación en repositorios y revistas locales, mediante reconocimientos académicos, podría aumentar la visibilidad de la producción científica nacional. Además, integrar lenguas y saberes ancestrales en las plataformas de divulgación enriquecería la ciencia con enfoques interculturales, asegurando que ningún grupo quede marginado.

Finalmente, se recomienda diseñar una estrategia nacional e integral que articule a todos los actores: gobierno, academia, sector privado y sociedad civil bajo objetivos comunes, como la creación de fondos específicos para investigación abierta o la implementación de sistemas de monitoreo que midan el impacto social de las iniciativas científicas. Nicaragua tiene el potencial de convertirse en un referente regional si logra equilibrar la innovación tecnológica con la inclusión social, transformando el conocimiento en un motor de desarrollo humano accesible para todos.

Bibliografía

- Acuña, Magdiela (2024). *UNAN-León realiza exitosamente el cuarto Foro de Revista Científica*. UNAN-León. <https://www.unanleon.edu.ni/unan-leon-realiza-exitosamente-el-cuarto-foro-de-revista-cientifica/>
- Asamblea Nacional. (2025, junio 4). Ley de reformas a la ley No. 89 ley de autonomía de las instituciones de educación superior y de reformas a la ley No. 582, ley general de educación. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/SILEG/Iniciativas.nsf/671877AFB145540506258CA00052917A/%24File/Iniciativa%20de%20Ley%20de%20Reformas%20a%20las%20Leyes%2089%20y%20582.pdf?Open>
- Benvenuti, Christian (2009). *NICARAGUA: Sida-CNU-INASP Project. Bandwidth, Management and Optimisation: Consultation visit February 2009*. Consejo Nacional de Universidades (CNU), International Network for the Availability of Scientific Publications (INASP). https://www.inasp.info/sites/default/files/2018-04/bmo_ni_consultation_2009.pdf
- Blandón Sandino, Dayra Yessenia; Gago García, Violeta del Socorro y Videa Acuña, Xiomara Lisbeth (2022). La investigación e innovación desde las universidades como fuerza impulsora del desarrollo humano nicaragüense. Índice: *Revista de Educación de Nicaragua*, 2(3), 63-79. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8952634>
- Cárcamo, Kenia (2022). *Segundo Foro Nacional de Revistas Científicas de Nicaragua*. UNAN-León. <https://www.unanleon.edu.ni/segundo-foro-nacional-de-revistas-cientificas-de-nicaragua/>
- Couto Corrêa da Silva, Fabiano (2023). Acceso abierto a la producción científica en América Latina: iniciativas, desafíos e impactos. *Hipertext.net*, 27, 81-90. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2023.i27.08>
- Dirección de Comunicación Institucional (13 de noviembre de 2024). *Universidades públicas de Nicaragua cuentan con Centro de Datos de alta tecnología*. UNAN-Managua. <https://www.unan.edu.ni/index.php/notas-informativas/universidades-publicas-de-nicaragua-cuentan-con-centro-de-datos-de-alta-tecnologia.odp>
- Duarte, Maryorie (30 de octubre de 2024a). *Círculo Tecnológico: Impulso a la Ciencia, Innovación y Educación en Nicaragua*. Tecnológico Nacional. <https://www.tecnacional.edu.ni/noticias/24-protagonismo-de-estudiantes-y-docentes-en-ciencias-e-innovacion/>
- Duarte, Maryorie (27 de febrero de 2024b). ¡Especialízate! 6 cursos gratuitos para potenciar tus habilidades tecnológicas. Tecnológico Nacional. <https://www.tecnacional.edu.ni/noticias/fomenta-creatividad-innovacion-centro-nacional-innovacion-tecnologias/>
- *El 19 Digital* (18 de diciembre de 2024). *UNAN-Managua ajusta su oferta educativa para garantizar el acceso a todos los estudiantes*. UNAN-Managua. <https://www.el19digital.com/articulos/ver/159613-unan-managua-ajusta-su-oferta-educativa-para-garantizar-el-acceso-a-todos-los-estudiantes>
- Espinoza, Shirley (9 de septiembre de 2022). *SIBIUN y CONICYT capacitan en los temas de datos abiertos y ciencia abierta*. UNAN-Managua. <https://www.unan.edu.ni/index.php/notas-informativas/sibiun-y-conicyt-capacitan-en-los-temas-de-datos-abiertos-y-ciencia-abierta.odp>

- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (2021). *Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022-2026 de Nicaragua*. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/planes/plan-nacional-de-lucha-contra-la-pobreza-y-para-el-desarrollo-humano-2022-2026-de-nicaragua>
- Hernández, David (7 de noviembre de 2024). INNOVATEC 2024: Fomentando la creatividad, innovación y emprendimiento en la educación técnica de Nicaragua. *Canal 4 Nicaragua*. <https://www.canal4.com.ni/innovatec-2024-fomentando-la-creatividad-innovacion-y-emprendimiento-en-la-educacion-tecnica-de-nicaragua/>
- LaGaceta, D.O. (2007). Texto consolidado, decreto ejecutivo no. 81-2007, reglamento de la ley de acceso a la información pública, [http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/\(\\$All\)/7D0ADD5737BA478D0625872F0078289F?OpenDocument](http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/7D0ADD5737BA478D0625872F0078289F?OpenDocument)
- Martínez Centeno, Miguel Amarus; García Hernández, Masiel Ruby y Salgado Téllez, Yader Iván (2025). Nicaragua creativa: Un modelo de desarrollo innovador y sostenible. *Revista Multi-Ensayos*, 11(21), 34-41. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v11i21.20080>
- Red Comunica (2022). Exitoso Foro de Ciencia Abierta del CNU. <https://redcomunica.csuca.org/red-comunica/>
- REGIDI (12 de diciembre de 2024). *Informe estadístico de bibliotecas universitarias miembros del CNU*.
- Revista Índice (2024). Informe estadístico Revista Índice.
- Rojas-Icabalzeta, Nohemí (2022). La Economía Creativa en Nicaragua se consolida como un modelo de referencia internacional, porque cada una de las instituciones nos unimos para acompañar todo el desarrollo de la innovación, el emprendimiento, la ciencia y la tecnología en nuestro país. [Entrevista realizada a Violeta Gago García, coordinadora Comisión de Innovación-CNU y Enlace Técnico por el CNU-Comisión Nacional de Economía Creativa]. *Índice, Revista de Educación de Nicaragua*, 2(3), 149-160. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8952639>
- Tecnológico Nacional-INATEC (2025a). *Mapa Interactivo de la Educación Técnica y Tecnológica*. <https://mapa.tecnacional.edu.ni/innovatec>
- Tecnológico Nacional-INATEC (2025b). *Oferta académica*. <https://www.tecnacional.edu.ni/ofertas/>
- UNAN-Managua (2024). *Informe del cierre de temporada nacional de innovación abierta*.
- UNESCO (2022). *National Technological Institute (Instituto Nacional Tecnológico-INATEC)*. https://unevoc.unesco.org/countryprofiles/docs/UNESCO_Funding-of-Training_Nicaragua.pdf
- UNESCO; UNEVOC (2021). *INNOVATEC. National session of innovation and technology*. https://unevoc.unesco.org/pub/promising_practice_inatec_nicaragua_innovatec.pdf