



unl

Universidad
Nacional
de Loja

La Investigación en la provincia de Loja



Yeferson Torres
Marina Mazón
Ángel Benítez



unl

Universidad
Nacional
de Loja

LA INVESTIGACIÓN EN LA PROVINCIA DE LOJA

Yeferson Torres

Instituto Superior Tecnológico Sudamericano Loja
yeferson.torres11@gmail.com

Marina Mazón

CITIAB, Universidad Nacional de Loja
marinamazonmor@gmail.com

Ángel Benítez

Universidad Técnica Particular de Loja
arbenitez@utpl.edu.ec





unl

Universidad
Nacional
de Loja

Ph. D. Nikolay Aguirre
Rector UNL

Ph. D. Max Encalada Córdova
Director de Investigación

LA INVESTIGACIÓN EN LA PROVINCIA DE LOJA

Autores:

Yeferson Torres
Marina Mazón
Ángel Benítez

Revisión Par Académico:

Ph. D. Jerónimo Torres

Editorial Universitaria:

Contacto: comision.editorial@unl.edu.ec

ISBN 978-9978-355-68-8

Diseño e impresión:

Torres & Cordero PGI.

Contacto: 593-7-877274 - 0995561827
Rafael Carpio Abad y de los Manjares
toricor@hotmail.com
Cuenca-Ecuador

Febrero, 2022
Cuenca, Ecuador



Índice

Agradecimientos	7
1. INVESTIGAR Y CIENCIA.....	9
1.1. La educación superior en la provincia de Loja	9
1.2. Líneas de investigación actuales en las instituciones de educación superior	9
1.3. El rol de la publicación científica en la investigación	13
1.4. Revistas publicadas por instituciones de la provincia de Loja	13
1.5. Metodología de recolección de datos	14
2. EVOLUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LOJA.....	17
2.1. Proyectos de investigación.....	17
2.2. Programas de maestría en la provincia de Loja.....	19
2.3. Redes y grupos de investigación	21
2.4. Evolución de las publicaciones en revistas científicas.....	28
2.5. Políticas e incentivos en IES lojanas para incrementar la investigación.....	41
2.6. Programa Prometeo.....	43
3. INVESTIGADORES EN LA PROVINCIA DE LOJA.....	47
3.1. Ranking de investigadores en Loja	47
3.2. Brechas de género	56
4. LA SITUACIÓN ACTUAL DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS DOCENTES INVESTIGADORES.....	61
4.1. Población docente de las instituciones lojanas	61
4.2. Motivaciones, incentivos y limitaciones	63
5. RETOS Y OPORTUNIDADES.....	69

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer a la rectora Mgs. Anita Cordero y al Departamento de Investigación del ISTS Sudamericano, a los Vicerrectorados de Investigación y Académico de la Universidad Técnica Particular de Loja, en especial a la Dra. Lucía Puertas, Mgtr. Jessica Valladares y Mgtr. Luz María Jumbo, y al rector Dr. Nikolay Aguirre y a la Dirección de Investigación de la Universidad Nacional de Loja, en especial al Dr. Max Encalada, por el apoyo prestado para el desarrollo de esta investigación.

1. INVESTIGAR Y CIENCIA

1.1. La educación superior en la provincia de Loja

Aunque cualquier persona que trate de resolver una duda siguiendo el método científico está investigando, la investigación formal es realizada principalmente por instituciones de educación superior y por centros de investigación, tanto privados como gubernamentales. En la provincia de Loja contamos con una universidad pública, la Universidad Nacional de Loja, con 161 años de antigüedad, y dos privadas: la Universidad Técnica Particular de Loja y la sede en Loja de la Universidad Internacional del Ecuador, fundadas en 1971 y 2002, respectivamente, aunque solo las dos primeras se encuentran actualmente acreditadas por el CACES. Así mismo, hay 9 institutos tecnológicos superiores (7 en la ciudad de Loja y 2 más en la provincia): el ITS Sudamericano, el ITS Loja (público), el ITS Bolivariano, el ITS Juan Montalvo, el IST Cariamanga (público), el ITS Los Andes, el ITS Daniel Álvarez, el ITS la Castellana, el ITS Mariano Samaniego (en Cariamanga) y el IST Nuestra Señora del Rosario (en Catamayo).

1.2. Líneas de investigación actuales en las instituciones de educación superior

Cada una de las instituciones cuenta con líneas propias de investigación (Tabla 1) que marcan los campos de especialización donde se mueven los investigadores y los proyectos de investigación.

Tabla 1. Líneas de investigación correspondientes a cada institución. Las líneas de UNL, UTPL, UIDE y el ITS Bolivariano se han obtenido de las páginas web institucionales, mientras que el resto han sido directamente facilitadas por las instituciones (algunas instituciones no han aportado la información).

Institución	Líneas de investigación
UNL	Biodiversidad y biotecnología
	Educación, cultura y comunicación
	Energía, industrias y recursos naturales no renovables
	Salud pública y epidemiología
	Sistemas de producción agropecuaria para la soberanía alimentaria
Socio-económica, jurídica y administrativa	
UTPL	Misionalidad
	Educación digital
	Innovación y emprendimiento
UIDE	Salud, calidad de vida y actividad física
	Cambio climático, hábitat y desarrollo
	Medio ambiente
	Educación y cultura
	Educación inclusiva y de calidad
	Empresa e innovación
	Sociedad y democracia
	Integración regional y globalidad
	Gestión del conocimiento
	Sistemas interculturales
Fortalecimiento de los actores de la economía y desarrollo empresarial	
Arquitectura para el buen vivir	
Energía alternativa	
Innovación tecnológica, modelación y simulación de procesos	

Institución	Líneas de investigación
ITS Juan Montalvo	Territorio y soberanía alimentaria Manejo agroecológico de cultivos y animales Servicios de mantenimiento y redes Desarrollo e implementación de aplicaciones tecnológicas Fortalecimiento del turismo comunitario Gestión en destinos y servicios turísticos de la economía social y solidaria Turismo sostenible para la preservación del patrimonio natural y cultural Promoción de los derechos humanos y del buen vivir Fortalecimiento de iniciativas de economía social y solidaria Procesos participativos para el empoderamiento y acción comunitaria/colectiva
IST Cariamanga	Agroecología y biodiversidad Agrícola Agropecuaria Contabilidad pública y privada Costos y sus aplicaciones Auditoría y sus aplicaciones Tributaria y sus aplicaciones Finanzas
ITS Daniel Álvarez	Gestión empresarial, innovación y emprendimiento Diseño, desarrollo y producción de industrias sostenibles y tecnológicas Educación tecnológica y formación inclusiva Gestión organizacional: contable, tributaria y financiera Formación inclusiva, emprendimiento e innovación Gestión e innovación de infraestructura tecnológica Desarrollo y aplicación de software Comunicación visual en el sector empresarial, cultural y educativo Diseño, producción gráfica y multimedia Sistemas industriales y de servicios e innovación de procesos y operaciones Desarrollo y producción de equipamiento industrial Industrialización de productos animales y vegetales

Institución	Líneas de investigación
ITS Sudamericano	Administración financiera
	Conservación del medio ambiente
	Aplicación de instrumentos ambientales para la toma de decisiones en proyectos, obras o actividades
	Biodiversidad y recursos naturales
	Aplicaciones de sistemas de información geográfica al estudio del medio y la gestión de recursos
	Programación en entornos
	Gestión de control en hardware
	Gestión de proyectos informáticos
	Diseño gráfico
	Branding
	Medios impresos y construcción publicitaria
	Producción audiovisual y multimedia
	Marketing y publicidad
	Desarrollo de sistemas de comunicación
	Diseño de circuitos y sistemas integrados
	ITS Bolivariano
Emprendimiento gastronómico	
Confitería y masas	
Servicios y restauración	
Cultura y patrimonio gastronómico	
Cocina	
Organización y control financiero	
Emprendimiento, gestión e innovación	
Herramientas en TIC's	
Desarrollo humano y social	

1.3. El rol de la publicación científica en la investigación

“Sin publicación, la ciencia está muerta”

Gerard Piel (1948)

La publicación es una parte fundamental de la investigación, es el principal parámetro que mide la actividad investigativa, además de ser el medio de difusión y reconocimiento formal de los resultados de una investigación. La publicación científica se caracteriza porque sigue un proceso de revisión por pares, generalmente a ciegas, donde al menos dos evaluadores con conocimiento específico en la temática del artículo o el libro revisan y emiten sus comentarios, sugerencias y objeciones al respecto. La decisión editorial de aceptación para publicación o rechazo vendrá fundamentada en la opinión emitida por dichos evaluadores.

La publicación científica es un medio de evaluación no solo del investigador sino también de las instituciones. Por ejemplo, entre los criterios que utiliza Quacquerelli Symonds para su ranking anual de universidades, la producción científica constituye el 25% de la evaluación, donde se toma en cuenta no solamente el número de artículos publicados por facultad, sino el número de veces que dichos artículos han sido citados (una forma de evaluar el impacto que el artículo tiene sobre la comunidad científica) y las redes de investigación internacionales¹, por lo que se fomenta la colaboración internacional entre grupos de investigación.

1.4. Revistas publicadas por instituciones de la provincia de Loja

La mayor parte de las revistas científicas son creadas por grandes editoriales especializadas en ciencia, como Elsevier, Taylor & Francis o Springer; pero muchas instituciones también tienen sus propias revistas. A nivel de país contamos con cuatro revistas indexadas en Scopus (La Granja, Revista Ecuatoriana de Neurología, Revista Bionatura y Neotropical Biodiversity) y un acta de congreso (CIBSE 2016 - XIX Ibero-American Conference on Software Engineering). Para el caso de las instituciones del sur de Ecuador, actualmente se cuenta con 7 revistas de edición propia (Tabla 2), donde no solo los investigadores de la institución pueden publicar los resultados de los proyectos de investigación de la misma institución, sino también se ofrece la oportunidad

1 QS University Rankings: Latin America – Methodology: <https://www.topuniversities.com/latin-america-rankings/methodology>

a que otros investigadores externos publiquen en ellas; de hecho, las revistas tienen una participación de autores externos a la institución de entre el 10 y el 23% de sus artículos, a excepción de la Revista Económica de la UNL, donde únicamente publican investigadores de esta institución². Ninguna de estas revistas está indexada en Scopus, pero dos de ellas sí lo están en Latindex 2.0.

Tabla 2. Revistas propias de cada institución de educación superior de la provincia de Loja que siguen actualmente en activo con publicaciones regulares.

Institución	Revista	Año de primera publicación	Proporción de artículos de autores externos a la institución	Latindex 2.0	Scopus
UNL	Bosques Latitud Cero	2011	21,01%	NO	NO
	Cedamaz	2011	9,92%	NO	NO
	Revista Vista Económica	2016	0%	NO	NO
	Sur Academia	2014	22,95%	NO	NO
UTPL	Revista de Cultura de Paz	2017	91,20%	SI	NO
UIDE	Innova Research Journal	2016	71,26%	SI	NO

1.5. Metodología de recolección de datos

Para la recolección de los datos que se muestran en este trabajo, se han seguido dos metodologías: una recopilación de las publicaciones generadas por las instituciones de educación superior de la provincia de Loja y una encuesta enviada a través de correos electrónicos a los docentes de dichas instituciones.

Publicaciones

Para tener una visión detallada de las publicaciones generadas por las instituciones de la provincia de Loja, se realizó una búsqueda exhaustiva de todas las publicaciones realizadas en los últimos 20 años (1999-2020) con al menos un autor con afiliación de una institución lojana, en Google académico, Scielo, DOAJ, Scopus y Web of Science.

2 Se consideran como artículos de autores externos cuando ninguno de los autores pertenece a la institución. La evaluación está realizada a partir de los números disponibles en la página web de cada revista.

Se obtuvo un total de 2669 publicaciones. Con todas ellas se construyó una base de datos donde se detalló la siguiente información: título del documento, revista donde se publicó, editorial de la revista o libro, año de publicación, cuartil del índice de impacto (tomando en cuenta el índice de SRJ de 2019; en caso de que hubiera más de uno para varias temáticas, se tomó el más alto), lugar de estudio (si el estudio estaba realizado en la provincia de Loja o fuera), tipo de documento (artículo, proceedings, libro o capítulo de libro), el campo de la ciencia (según la nomenclatura internacional de la UNESCO), la posición en la que se encuentra el autor o autores con afiliación lojana (si es primero, segundo, tercer o cuarto autor, o posterior), el género de dichos autores, las palabras clave del artículo (en caso de tenerlas) y la indexación de la revista en las principales bases de datos.

Encuesta a docentes

Se diseñó una encuesta cualitativa-cuantitativa con el objetivo de conocer la opinión y el estado actual de los docentes de las instituciones de educación superior de la provincia. En la encuesta, si bien no se tomó en cuenta el nombre de la institución, participaron docentes de la Universidad Nacional de Loja, la Universidad Técnica Particular de Loja y los IST Sudamericano, Cariamanga, Daniel Alvarez, Loja y Juan Montalvo. La encuesta contó con 44 preguntas las cuales abordaban la experiencia y formación investigativa del encuestado, las políticas e incentivos institucionales y la pertenencia a grupos y redes de investigación, y finalmente evaluaba las mejoras e incentivos para promover la investigación planteadas por los encuestados.

2. EVOLUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN LOJA

2.1. Proyectos de investigación

En la UNL en los últimos 10 años se han desarrollado un total de 203 proyectos de investigación. Las tres últimas convocatorias se han generado en intervalos de dos años, con proyectos de entre uno y dos años; previo a eso, los proyectos tenían una duración indeterminada, desde unos meses a varios años, pero a efectos prácticos se presentan por bienios (Fig. 1), observándose un efecto de campana invertida, con un mínimo de 18 proyectos en el periodo 2015-2016, aumentando de nuevo hasta llegar a valores idénticos a los que se contaba en 2011-2012. En relación a las temáticas, claramente ha estado dominando el área Agropecuaria con un rango de entre 11 y 35 proyectos por bienio, aunque en la última convocatoria el resto de áreas han aumentado su presencia, donde áreas con tradicionalmente pocos proyectos, como el área de la Educación, el arte y la comunicación, han pasado de tener un proyecto a tener 13, o el área Socio-económica, jurídica y administrativa, que también ha pasado de apenas 1 a 11.

Por otra parte, en la Universidad Técnica Particular de Loja se han desarrollado en el mismo periodo 698 proyectos de investigación y consultorías que han sido producto de convocatorias internas y externas de financiamiento, con 281 para el área biológica, 162 para la sociohumanística, 155 para la técnica y 96 para la administrativa (Fig. 2). Al igual que ocurría con la UNL, se observa una disminución de los proyectos más o menos a mitad del periodo, pero ligeramente más reciente a lo registrado para UNL. Generalmente, el área biológica se ha caracterizado por un mayor número de proyectos en todos los años con un mínimo de 13 proyectos y un máximo de 54 por año, seguido del área técnica

con un mínimo de 3 y un máximo de 24, luego el área sociohumanística con un mínimo de 1 y máximo de 30, y finalmente el área administrativa con un mínimo de 3 y un máximo de 14

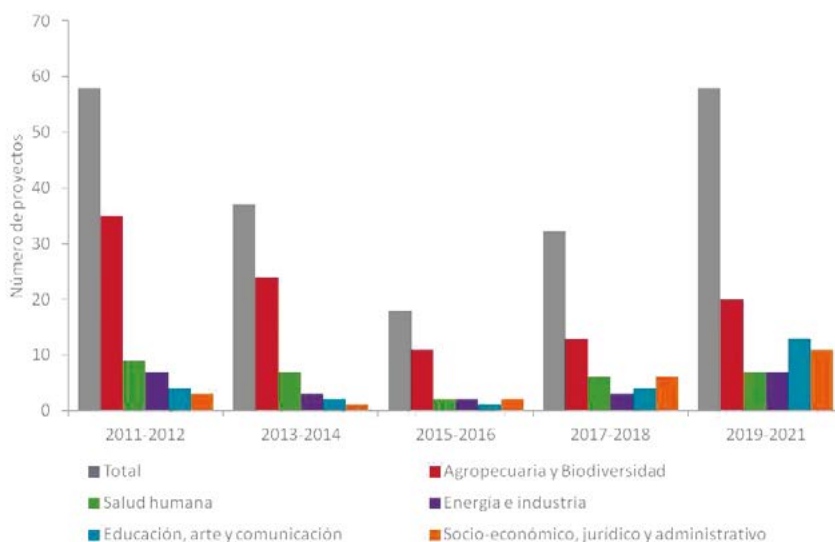


Figura 1. Número de proyectos de investigación desarrollados por la UNL entre 2011 y 2021. Se presentan en bienios por la naturaleza de las últimas convocatorias, y se separa en función de las temáticas.

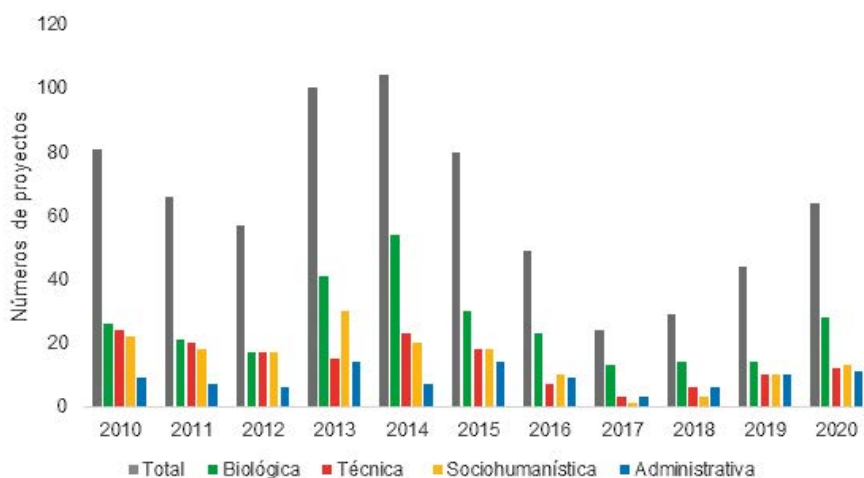


Figura 2. Número de proyectos de investigación desarrollados por la UTPL entre 2010 y 2020. Se presentan en función de las temáticas.

2.2. Programas de maestría en la provincia de Loja

La UTPL ha ofertado 56 programas de maestrías en los últimos años, con 33 programas en modalidad a distancia, seguido de presencial con 18, 3 en línea y 2 en semipresencial. Cabe señalar que el área socio-humanística tiene la mayor oferta de postgrados, seguido del área biológica y biomédica, y finalmente el área técnica y administrativa. Por otra parte, cabe señalar que las maestrías con perfil profesionalizante son las más ofertadas con un total de 52 programas y únicamente cuatro programas con perfil de investigación (Tabla 3).

Tabla 3. Número de programas de maestría que la Universidad Técnica Particular de Loja ha ofertado en los últimos 20 años en cada área, indicándose los tipos de maestría en cada caso para dos categorías: presencialidad (distancia/semipresencial/en línea/presencial) y alcance (profesional/investigación).

Biológica y Biomédica	
Distancia	4
Semipresencial	0
Presencial	8
Profesional	10
Investigación	2
TOTAL	12
Técnica	
Distancia	2
Semipresencial	1
Presencial	7
Profesional	8
Investigación	2
TOTAL	10
Socio Humanística	
Distancia	17
Semipresencial	0
En línea	3
Presencial	2
Profesional	22
Investigación	0

Biológica y Biomédica	
TOTAL	22
Administrativa	
Distancia	10
Semipresencial	1
Presencial	1
Profesional	12
Investigación	0
TOTAL	12

En la UNL, la situación ha sido distinta: desde el 2013 no ha habido ninguna maestría activa debido a decisiones tomadas por las autoridades de la universidad en aquel momento. Apenas para 2021 se van a ofertar nuevos programas, pero para todo ese periodo ninguna estuvo activa. Anteriormente a 2013, la UNL llegó a contar con 25 maestrías, una gran parte de ellas correspondientes a la Facultad de la Salud Humana (Tabla 4). No hemos podido conseguir la información detallada sobre el tipo de modalidad presencial/semipresencial, pero para entonces no existía la diferenciación entre profesionalizante o de investigación.

Tabla 4. Número de programas de maestría que la Universidad Nacional de Loja tuvo ofertadas en cada facultad hasta 2013, fecha de finalización de la última maestría activa previo a 2020.

Facultad	número de maestrías
Salud humana	7
Energía, las industrias y los recursos naturales no renovables	2
Educación, el arte y la comunicación	6
Jurídica, social y administrativa	6
Agropecuaria y de recursos naturales renovables	4
TOTAL	25

2.3. Redes y grupos de investigación

Redes Nacionales registradas en Senescyt

Oficialmente, en la SENESCYT se registran 8 redes de investigación para la provincia de Loja. A continuación se describen las principales.

- **Red Interuniversitaria EuroAmericana de Investigación sobre Competencias Mediáticas para la Ciudadanía (ALFAMED)**

Creada el 8 de abril del 2016 es una red internacional registrada en Ecuador por la Dra Diana Rivera de la Universidad Técnica Particular de Loja. Reúne a 200 investigadores de 16 países, donde las instituciones asociadas en Ecuador son: Universidad Técnica Particular de Loja, Universidad de Cuenca, Universidad del Azuay, Universidad Central del Ecuador, Universidad Espíritu Santo, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Universidad Politécnica Salesiana, Universidad UTE, Universidad Técnica de Machala, Universidad Técnica de Manabí y Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Esta red ha organizado congresos y generado diversos trabajos y proyectos en el área de la comunicación.

- **Red Loja Investiga**

Creada en julio del 2019 y registrada por el Msc. Yeferson Torres Berrú, la red Loja Investiga tiene como objetivo principal consolidarse como un espacio interinstitucional de colaboración multi e interdisciplinaria, que contribuye al desarrollo local de la provincia de Loja y la región sur del Ecuador, mediante actividades de docencia, investigación y vinculación, reconocida como un referente de innovación con altos niveles de pertinencia.

La red Loja Investiga se constituye como iniciativa de las instituciones Instituto Superior Tecnológico Loja, Instituto Superior Tecnológico Los Andes, Instituto Tecnológico Superior Daniel Álvarez Burneo, Instituto Superior Tecnológico Juan Montalvo, Instituto Superior Tecnológico Cariamanga, Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, Universidad Nacional de Loja y Universidad Técnica Particular de Loja para promover el desarrollo de las tres funciones sustantivas de la educación superior: docencia, vinculación e investigación.

- **Red de Desarrollo Urbano Sostenible de la Provincia de Loja (DUS Loja)**

Creada el 23 de abril de 2020 y registrada por la Mgs Claudia González, el objetivo general de la Red DUS Loja es generar modelos de desarrollo sostenible que contribuyan a la planificación territorial y urbana, basada en la infraestructura verde y espacios públicos a fin de mejorar la productividad y desarrollo económico mediante procesos de articulación multiactor y multinivel en la provincia de Loja. Esta red multidisciplinaria ha sido organizadora de congresos, ha ganado varios premios y ha generado proyectos con especial énfasis en el desarrollo sustentable.

El resto de redes registradas son las siguientes:

- **Red de Investigación en Gestión del Territorio y Tecnología de Información Geoespacial (RIGTIG).** Registrada por Fabian Reyes (frreyes@utpl.edu.ec).
- **Red de Investigación «Studia Humanitatis».** Registrada por Paulo Vélez (matguaya@gmail.com).
- **Red Internacional Femenina para la Investigación en Emprendimiento, Innovación y Sostenibilidad (RedIFIEIS).** Registrada por Irma Abrigo Córdova.
- **Red Ecuatoriana de Ciencia Regional (RECIR).** Registrada por Fabián Vilema (fvilema@gmail.com).
- **Red Académica de Educación Virtual.** Registrada por Milton Leon (UNL).

Grupos de Investigación UTPL

La UTPL, a través del Vicerrectorado de Investigación, impulsó desde el año 2014 la creación de grupos de investigación como un mecanismo de potenciación y consolidación de la investigación e innovación, mediante el logro de resultados de calidad, que sean pertinentes y visibles. La Universidad registró 69 grupos de investigación distribuidos por Áreas; a continuación se muestran los 10 grupos destacados de la Universidad.

▪ **Laboratorio de Ecología Tropical y Servicios Ecosistémicos**

Grupo liderado por el Dr. Carlos Iván Espinosa, el cual cuenta con 154 documentos y 86 proyectos de investigación. El objetivo del grupo es conocer la capacidad de respuesta a las variaciones ambientales que presentan los ecosistemas tropicales en términos de composición, estructura e interacciones bióticas, lo cual es clave para mejorar nuestra comprensión y entender el impacto ecológico tanto del cambio de uso del suelo como del cambio climático.

▪ **Comunicación y Cultura Audiovisual**

Grupo liderado por el Dr. Abel Suing, el cual cuenta con 116 documentos y 43 proyectos de investigación. El objetivo del grupo es crear un equipo y una red de investigación que sea capaz de estudiar y analizar críticamente la nueva realidad comunicativa y mediática, de forma cercana e inmediata, en Ecuador y Latinoamérica.

▪ **Comunicación, Educación y Tecnología**

Grupo liderado por la Dra. Diana Rivera, cuenta con 161 documentos y 67 proyectos de investigación. El interés de este grupo de investigación es profundizar en el tema con matices que han ido surgiendo, como la alfabetización digital y audiovisual, educación en medios, educomunicación audiovisual, tecnología educativa y aprendizaje en red, entre otros. Además es de interés de este grupo investigar las plataformas digitales y medios sociales donde se desarrolla gran parte del conocimiento hoy en día.

▪ **Biodiversidad de Ecosistemas Tropicales**

Grupo liderado por el Dr. Angel Benítez, el cual cuenta con 112 publicaciones y participación en 70 proyectos. Este grupo está orientado a generar y transferir conocimiento científico de la biodiversidad desde un punto de vista de la sistemática y taxonomía, que sirva de base para sustentar estudios ecológicos, biogeográficos, filogeográficos, bioquímicos (obtención de productos de origen natural) y de conservación en ecosistemas tropicales, en beneficio de la sociedad.

▪ **Inteligencia Artificial Aplicada**

Grupo liderado por la Dra Ruth Reátegui, el cual cuenta con 122 documentos, 33 proyectos y 11 registros de propiedad intelectual. El grupo busca investigar,

innovar y resolver problemas de ingeniería incorporando métodos y técnicas de inteligencia artificial, contribuyendo a la formación de recurso humano especializado para la generación de conocimiento científico en el área.

- **Knowledge-Based Systems**

Grupo liderado por el Dr. Nelson Piedra, el cual cuenta con 116 documentos y participación en 60 proyectos de investigación. La investigación del grupo de Sistemas Basados en el Conocimiento (Knowledge-Based Systems, KBS) está enfocada en sistemas simbióticos hombre-máquina que usan técnicas, métodos y algoritmos basados en conocimiento con el propósito de soportar la toma de decisiones, el aprendizaje y acciones humanas.

- **Grupo de Investigación Microbial Systems Ecology and Evolution**

Grupo liderado por el Dr. Juan Pablo Suárez, el cual cuenta con 102 documentos y participación en 64 proyectos de investigación. Este grupo estudia las interacciones de las plantas con hongos para formar micorrizas, con hongos endófitos y con bacterias. Actualmente trabajan en el desarrollo de aplicaciones tecnológicas que se derivan de las investigaciones básicas bajo la figura de spin-off.

- **Grupo de Investigación en Economía Urbana y Regional**

Grupo liderado por Dr. Ronny Fabián Correa Quezada, el cual cuenta con 78 documentos y participación en 33 proyectos de investigación. Las líneas temáticas del grupo se alinean en torno a los siguientes ámbitos: capital humano, ciudades inteligentes, clusters, competitividad, convergencia, desarrollo local y regional, disparidades regionales, econometría espacial, economía urbana, estudios municipales, impactos de la migración en el territorio, industrias creativas, infraestructura regional, pobreza, políticas públicas y sustentabilidad.

- **Psicología Clínica y de la Salud**

Grupo liderado por el Dr. Víctor López, el cual cuenta con 76 documentos y 62 proyectos. Este grupo de investigación está conformado por profesionales de psicología, comunicación, medicina, bioquímica e informática. Tienen como misión «beneficiar a la sociedad a través de la generación y difusión de conocimientos en psicología clínica y de la salud desde el Sur de Ecuador».

▪ **Inclusive Human Computer Interaction**

Grupo liderado por el Dr. Pablo Torres Carrión, el cual cuenta con 49 documentos generados, 33 proyectos de investigación y 6 registros de propiedad intelectual. El grupo está conformado por profesionales de diversas áreas del conocimiento (Educación, Psicología, Artes, Electrónica, Comunicación Social, Ingeniería de Software e Inteligencia Artificial), con una visión común de poner la tecnología al servicio primordial de la educación, salud y trabajo, para la inserción de personas con discapacidades. En este grupo se busca, con la adaptación personalizada de recursos y tecnología, hacer posible la participación en actividades y tareas que, por sus deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, no han podido desarrollar, siendo relegados de manera directa o indirecta por nuestra sociedad.

Grupos de Investigación UNL

De acuerdo al Reglamento de Régimen Académico, aprobado oficialmente en enero de 2021, la UNL establece que el grupo de investigación “se constituye en una unidad conformada por docentes, técnicos y estudiantes de diferentes disciplinas y especialidades que coordinan actividades para alcanzar objetivos científicos, tecnológicos, artísticos y/o de transferencia, en torno a las líneas y sublíneas de investigación institucionales. [...] Los grupos realizarán sus propias actividades de investigación y propenderán a la participación en proyectos, redes y otros grupos locales, nacionales e internacionales mediante alianzas”. La figura de grupo de investigación en la UNL es reciente, por lo que los nueve grupos formalmente establecidos y registrados en la Dirección de Investigación con los que cuenta actualmente la institución tienen una trayectoria oficialmente corta. Estos grupos son: Grupo de Investigación en Tecnologías de la Información y computación (GITIC), Grupo de investigación en tecnologías para la educación (GITED), Club de investigación en economía (CIE), Enzimología patológica e inhibidores enzimáticos (EPIE), Club de investigación e innovación educativa (CLIIE), Grupo de investigación en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas (GISTEAM), Grupo de trabajo en biodiversidad de la Universidad Nacional de Loja (GTBUNL), Grupo de estudios témporo-espaciales en salud (GETEs) y Grupo de investigación en energías renovables (GIER). Igualmente, se cuenta con tres centros de investigación registrados: el Centro de Biotecnología, el Centro de Investigaciones Tropicales del Ambiente y Biodiversidad (CITIAB) y el Centro de Investigaciones Territoriales (CIT). Anteriormente, la UNL contaba con dos centros de investigación de gran actividad y que contaban con

presupuesto propio, principalmente procedente de financiadores externos a la institución: el Centro Andino de Tecnología Rural (CATER) y el Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonía (CEDAMAZ). Estos centros funcionaban a su vez como vinculación con la comunidad, y tenían gran prestigio internacional, pero dejaron de funcionar desde aproximadamente 2013.

A continuación se expone información de los grupos de investigación de la UNL.

- **GITIC Grupo de Investigación en Tecnologías de la Información y Computación**

Grupo liderado por el Dr. Luis Chamba Eras, el cual cuenta con 13 documentos y 2 proyectos de investigación

- **GITED Grupo de Investigación en Tecnologías para la Educación**

Grupo liderado por el Mgs Milton Labanda Jaramillo, el cual cuenta con 13 documentos y 1 proyecto de investigación. Tiene por objetivos generar nuevos medios para la aplicabilidad de la tecnología en los procesos de enseñanza y fomentar el uso de las tecnologías tanto en el docente como en el estudiante.

- **CIE Club de investigación en economía**

Grupo liderado por el Econ. Rafael Alvarado López, y cuenta ya con un proyecto de investigación y 10 publicaciones en SCOPUS desde su consolidación formal. El club se centra en el desarrollo económico sustentable, y busca la capacitación continua de los estudiantes de Economía en las técnicas y metodologías que puedan llegar a tal fin.

- **EPIE Enzimología patológica e inhibidores enzimáticos**

Grupo liderado por el Dr. Jorge Armijos Rivera, cuenta con dos publicaciones y un proyecto institucional, pero en el presente año tienen previsto contar con uno nacional y otro internacional. Su principal objetivo es resolver problemas actuales mediante la optimización de procesos patológicos y enzimáticos, con integración de componentes informáticos y electrónicos.

- **CLIIE Club de investigación e innovación educativa**

Grupo liderado por el Dr. Yovany Salazar Estrada. Ha desarrollado dos proyectos institucionales y ha participado en varias tesis internacionales.

Actualmente cuenta con 25 publicaciones. Tiene como principal línea investigativa la literatura ecuatoriana relacionada con la migración.

- **GISTEAM Grupo de investigación en ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas**

Grupo liderado inicialmente por el Ing. José Marcelo Juca, pero actualmente no labora en la UNL, por lo que ha tomado el relevo la Ing. Fanny Soraya Zúñiga. Han trabajado en un proyecto institucional y han publicado dos trabajos. El objetivo del grupo es promover nuevas formas de acceso al conocimiento y de comunicación gracias a la revolución del uso de internet y a la fusión entre los medios electrónicos y los medios digitales.

- **GTBUNL Grupo de trabajo en biodiversidad de la Universidad Nacional de Loja**

Grupo liderado por el Dr. Zhofre Aguirre Mendoza. Están desarrollando tres proyectos (con distintas fuentes de financiamiento), cuentan con un gran número de tesis de grado y han publicado cinco trabajos en revistas nacionales e internacionales. El Grupo se centra en el estudio de la biodiversidad de la región sur del Ecuador, principalmente en la diversidad vegetal y sus procesos de sucesión y regeneración, pero además en la agrobiodiversidad y en los productos forestales maderables y no maderables.

- **GETEs Grupo de estudios témporo-espaciales en salud**

Grupo liderado por el Dr. Santos Amable Bermeo. Es el grupo de formación más reciente, por lo que apenas cuentan con dos artículos que aún no han sido publicados, pero tienen gran proyección. Su investigación se centra en la generación de bases de datos actualizadas de las principales enfermedades de vigilancia epidemiológica de la zona 7 y en la elaboración de mapas georreferenciados multitemporales de vigilancia epidemiológica.

- **GIER Grupo de investigación en energías renovables**

Grupo liderado por el Ing. Jorge Maldonado. Al igual que el grupo anterior, su registro formal es muy reciente, pero como grupo informal llevan trabajando en el campo de las energías renovables ya por 10 años, y desde entonces han participado en 8 proyectos y han generado unos 20 artículos científicos.

2.4. Evolución de las publicaciones en revistas científicas

Las publicaciones generadas por investigadores de instituciones lojanas han ido en aumento en los últimos 20 años (Fig. 3). Entre 1994 y 2005 eran prácticamente anecdóticas, con un máximo de 3 publicaciones anuales; entre 2006 y 2009 el número aumentó ligeramente, alcanzando 20 publicaciones para 2009; entre 2010 y 2015 el incremento fue sustancial, con un rango entre 100-150 publicaciones por año; pero el aumento más considerable se da entre 2015 y 2016, donde el número se duplicó, pasando de unas 180 publicaciones a más de 360. En 2018 se superaron las 400 publicaciones, pero desde entonces ha habido un ligero descenso, especialmente notorio en 2020. Estas publicaciones, prácticamente desde un inicio, se han concentrado en revistas indexadas en Scopus y en Web of Science, es decir, revistas que se consideran de buen nivel. Solo en el periodo 2010-2012 se observa un mayor número de publicaciones en revistas no indexadas.

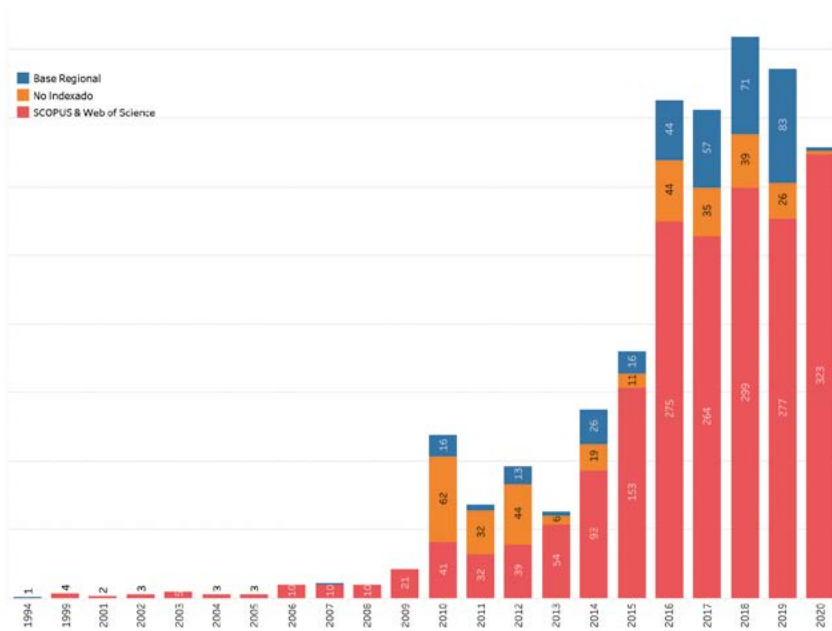


Figura 3. Número anual de publicaciones generadas por científicos de instituciones lojanas en el periodo 1994-2020, distribuidas por el tipo de base de datos donde las revistas están indexadas.

Al separar dichas publicaciones entre artículos científicos (Fig. 4) y otros tipos de documentos (proceedings, libros, capítulos de libro, etc., Fig. 5), observamos que los artículos suponen un número mucho mayor al resto, pero en artículos también es donde se observa una mayor proporción de publicaciones en otras bases de datos no Scopus o Web of Science que en el caso de los otros tipos de publicaciones. Aunque sigue siendo mayoritaria la publicación de artículos en estas bases de datos de alto nivel (excepto el periodo antes mencionado 2010-2012), la publicación en bases de datos regionales es más numerosa que las publicaciones en revistas no indexadas.

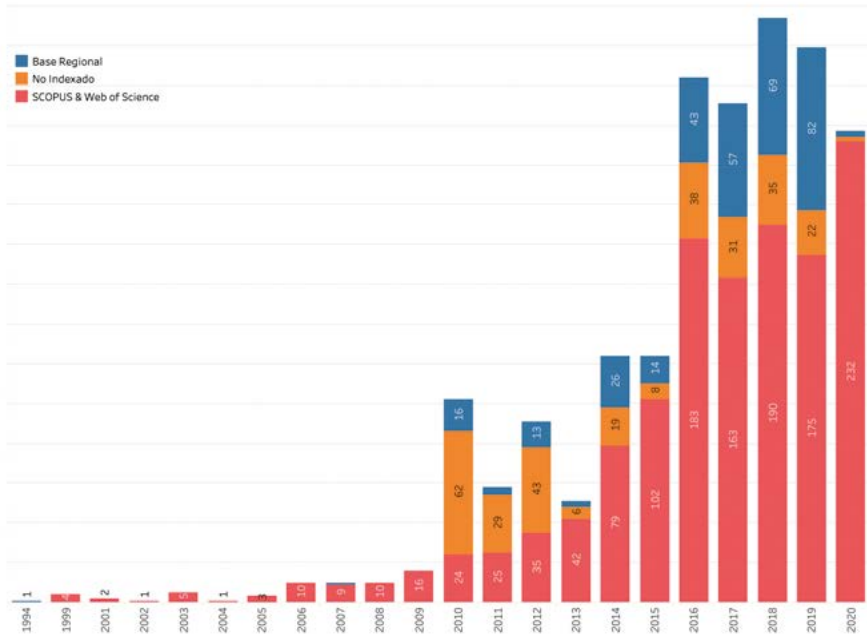


Figura 4. Número anual de artículos generados por científicos de instituciones lojanas en el periodo 1994-2020, distribuidas por el tipo de base de datos donde las revistas están indexadas.

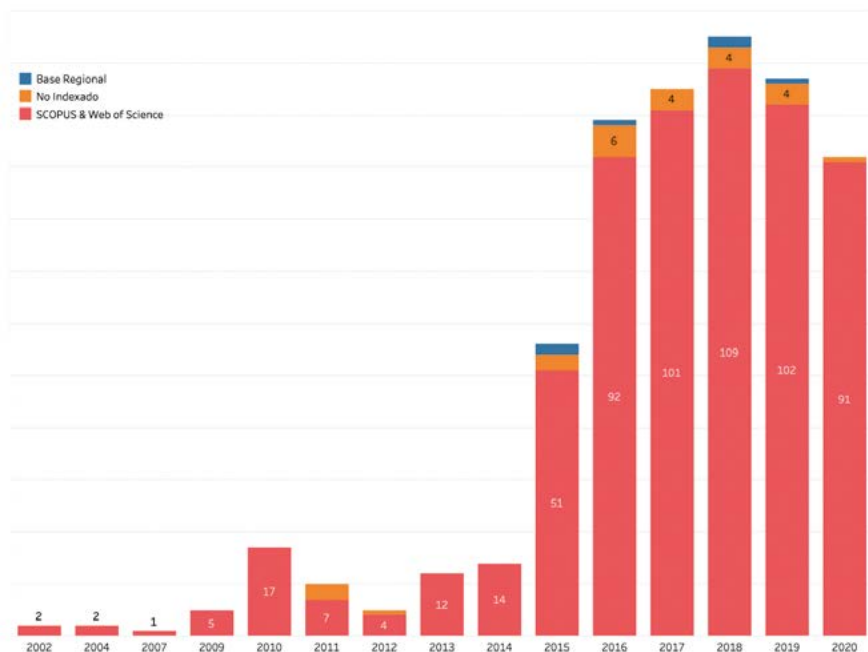


Figura 5. Número anual de publicaciones distintas de artículos generadas por científicos de instituciones lojanas en el periodo 1994-2020, distribuidas por el tipo de base de datos donde las revistas están indexadas.

La evolución de la publicación de documentos científicos en revistas y libros de alto nivel (indexados en Scopus) en los últimos años por instituciones de la provincia de Loja ha sido muy notoria, con un salto sustancial en los últimos cinco años respecto a los años anteriores, superándose los 300 documentos en el año 2020 (Fig. 6). El artículo científico es el formato más utilizado, aunque los artículos publicados en memorias de congresos constituyen casi un tercio del total de documentos.

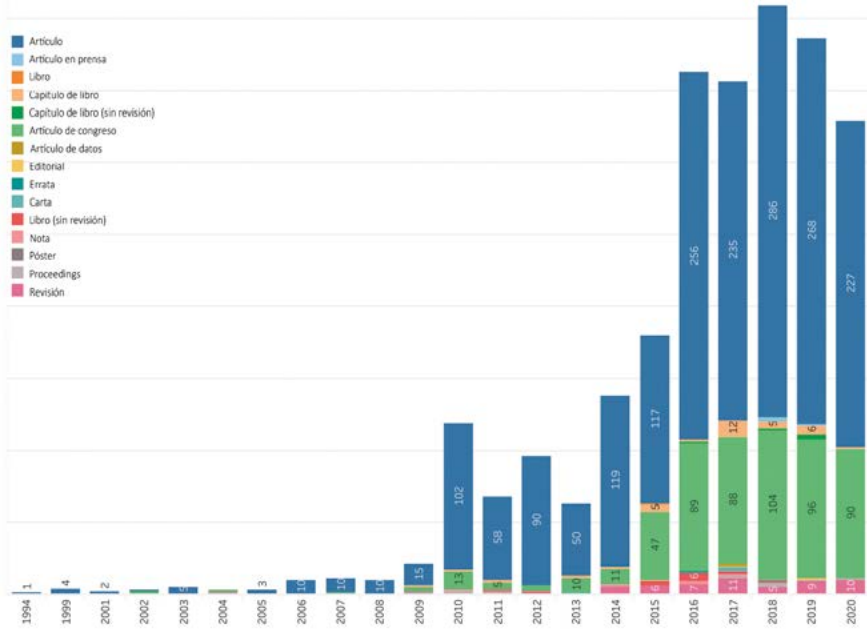


Figura 6. Número anual de documentos científicos publicados por investigadores de instituciones de la provincia de Loja en libros y revistas indexadas en Scopus en el periodo 1994-2020, separadas por tipo de publicación.

Si revisamos, de todos esos documentos científicos publicados en Scopus por instituciones lojanas, cuál es la afiliación del primer autor (el primer lugar en el listado de autores siempre denota el autor que más tiempo y esfuerzo ha dedicado a dicha publicación), observamos que en su mayoría corresponde, efectivamente, a instituciones lojanas (Fig. 7). Esto nos indica que los investigadores de las instituciones de la provincia de Loja no solo participan en investigaciones que son publicadas en revistas de elevado nivel, sino que en su mayoría son quienes lideran estas investigaciones. Además se observa que la mayor parte de las colaboraciones que se llevan a cabo es con universidades extranjeras, en vez de con otras universidades ecuatorianas no lojanas, en una proporción prácticamente de 5:1.

Al ir más a detalle, dentro de las instituciones lojanas, la UTPL es quien lidera la publicación tanto de artículos como de memorias de congresos, al menos en cuanto al primer autor de dichas publicaciones, con una diferencia mucho más notable en el segundo caso (Fig. 8). Aunque los ITS tienen una mínima participación, empieza a ser más notoria en los artículos científicos en el último año, aunque en publicaciones en congresos se encuentran presentes desde tres años atrás.

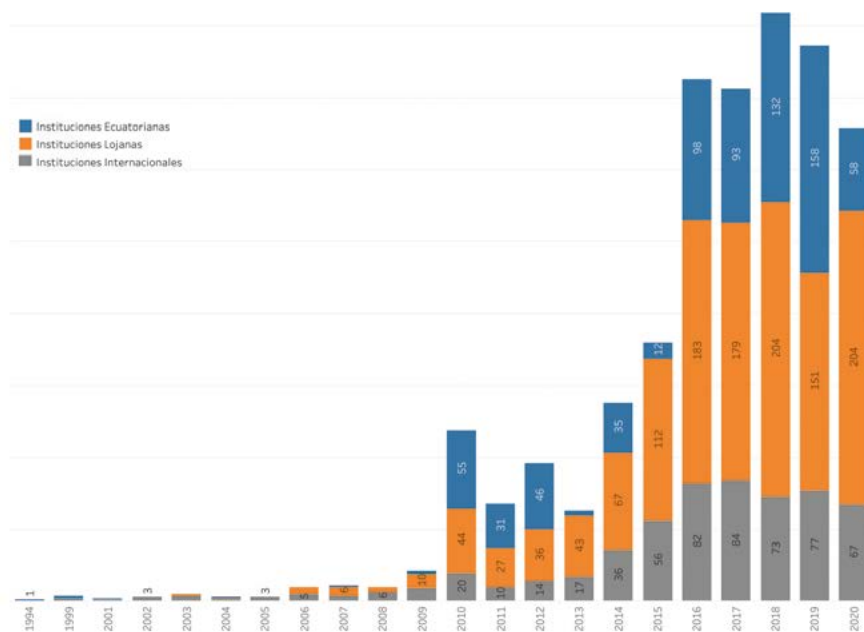


Figura 7. Número anual de documentos científicos publicados por investigadores de instituciones de la provincia de Loja en libros y revistas indexadas en Scopus en el periodo 1994-2020, separadas por afiliación del primer autor de dichas publicaciones.

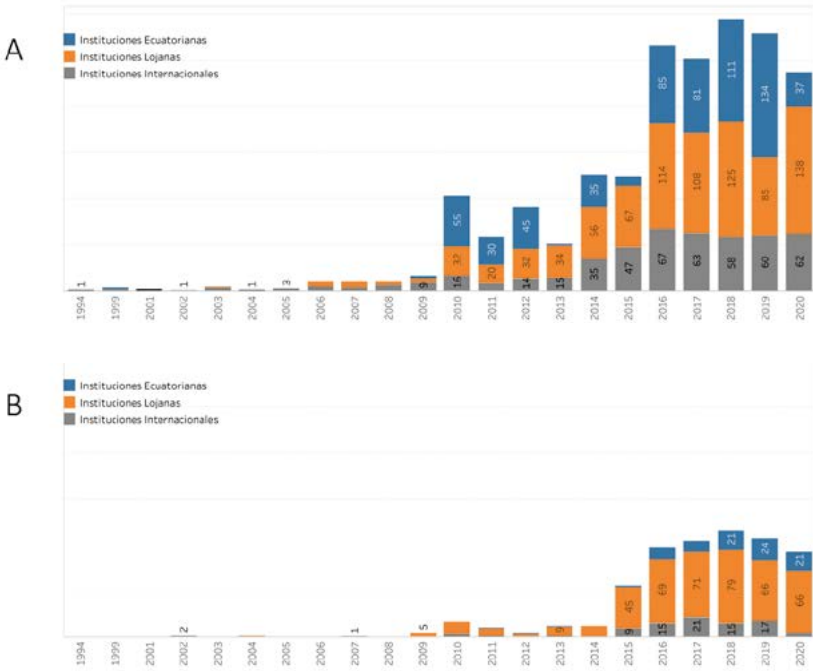


Figura 8. Número anual de artículos científicos (A) y de otro tipo de documentos (libros, capítulos de libros y memorias de congresos, B) publicados por investigadores de instituciones de la provincia de Loja en revistas indexadas en Scopus en el periodo 1994-2020, separadas por afiliación del primer autor de dichas publicaciones.

Aunque hay varias formas de medir la calidad de una revista, la que más se ha extendido a nivel mundial en los últimos años es el nivel de impacto de la revista, un índice que mide las veces que los artículos de dicha revista son citados en artículos posteriores. Estos índices de impacto pueden variar mucho según la temática de la revista, por lo que las revistas que tienen impacto (es decir, que tienen un volumen de citas suficiente como para que le asignen un índice de impacto) se organizan por temáticas y se ordenan por el índice de impacto de mayor a menor; la posición relativa de la revista en ese orden en cada temática permite comparar la calidad de revistas que pertenezcan a temáticas diferentes. Por tanto, ese listado de revistas de una temática determinada ordenadas de mayor a menor impacto, puede dividirse en cuatro porciones iguales, que son los cuartiles. De esta forma, el primer cuartil incluirá a las revistas que estén en el cuarto superior de impacto (por ejemplo, si son

100 revistas con índice de impacto, en el primer cuartil estarán las 25 revistas que tienen mayor impacto).

Considerando el cuartil en el que se encuentran las revistas donde han publicado los investigadores de instituciones lojanas (Fig. 9), observamos proporciones similares en los primeros tres cuartiles en una forma prácticamente constante durante el periodo estudiado, aunque para 2020 se muestra una notable mayor proporción de artículos en tercer cuartil.

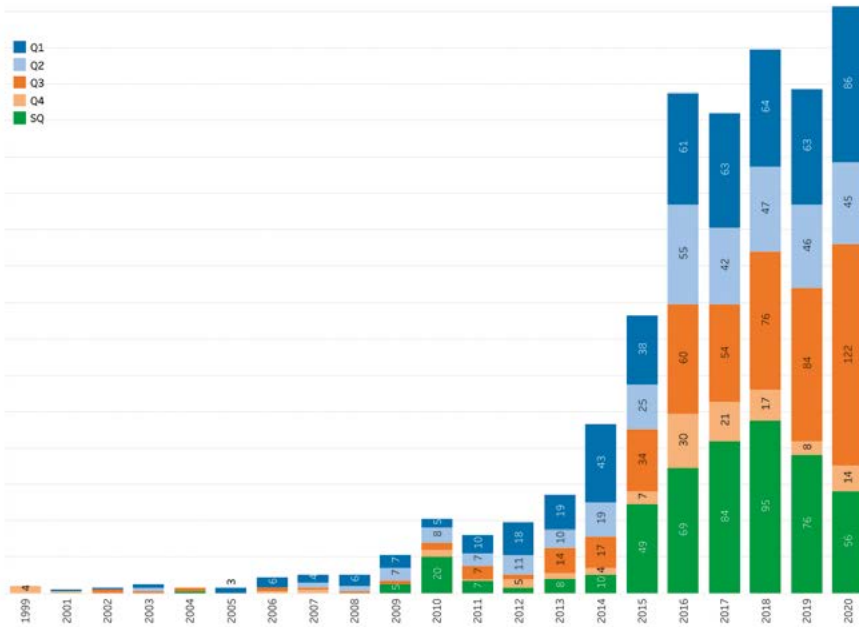


Figura 9. Número anual de artículos publicados en revistas indexadas en Scopus por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados por el número de cuartil (Q1-Q4) en el que se encuentran las revistas. Cuando las revistas están siendo consideradas para tener índice de impacto pero aún no han sido asignadas a ningún cuartil, se coloca SQ.

Otra información llamativa que observamos a partir de la base de datos es el incremento que se ha dado en los últimos años de publicaciones en revistas de la editorial MDPI (Multidisciplinary Digital Publishing Institute). Esta editorial, de acceso abierto y con costos de publicación relativamente elevados (dependiendo de la revista), cuenta con 48 revistas que abarcan prácticamente todos los campos de la ciencia, y ofrece cortos tiempos de revisión y de

publicación (1-3 meses), lo cual puede resultar muy atractivo para los investigadores. Así, observamos que desde 2014, el número de publicaciones en revistas de esta editorial ha ido claramente en aumento, llegando a casi alcanzar los 50 artículos en 2020 (Fig. 10). Al clasificarlos según el cuartil, claramente se observa que estas revistas están en los dos cuartiles superiores.

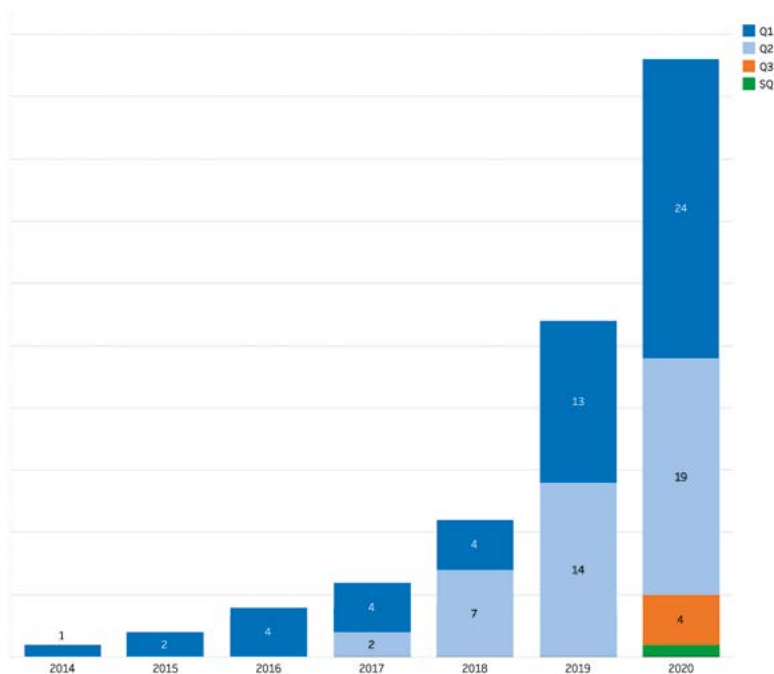


Figura 10. Número anual de artículos publicados en revistas de la editorial MDPI por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 2014-2020, separados por el número de cuartil (Q1-Q4) en el que se encuentran las revistas. Cuando las revistas están siendo consideradas para tener índice de impacto pero aún no han sido asignadas a ningún cuartil, se coloca SQ.

Al revisar las publicaciones en función del área del conocimiento, se observa una mayor proporción de las ciencias biológicas, seguido de cerca por las ciencias de la computación (Fig. 11). Sin embargo, al separar por las publicaciones en revistas regionales y no indexadas (Fig. 12) y las publicaciones en revistas indexadas en Scopus (Fig. 13), se observa que en las revistas regionales, el área económica cobra más fuerza y se coloca casi a la par de las ciencias biológicas, y que las publicaciones de las ciencias de la computación van dirigidas principalmente a Scopus.

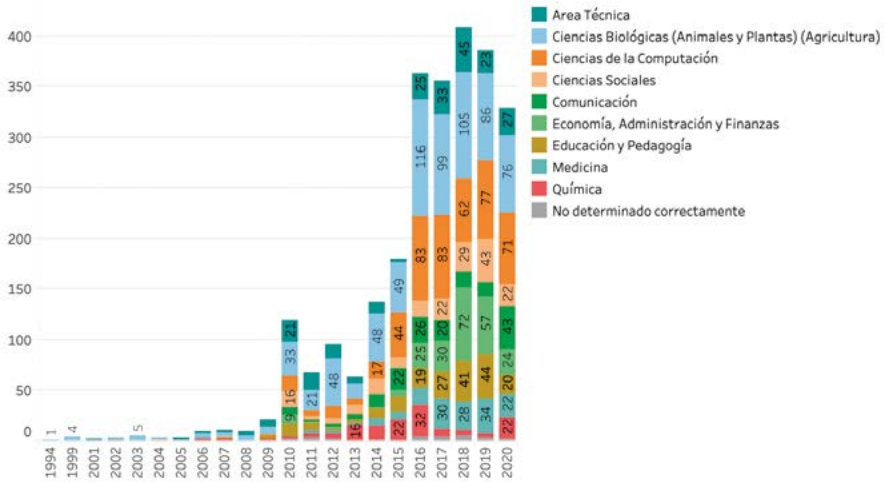


Figura 11. Número anual de artículos publicados en revistas científicas por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados por el área del conocimiento según la clasificación de la UNESCO.

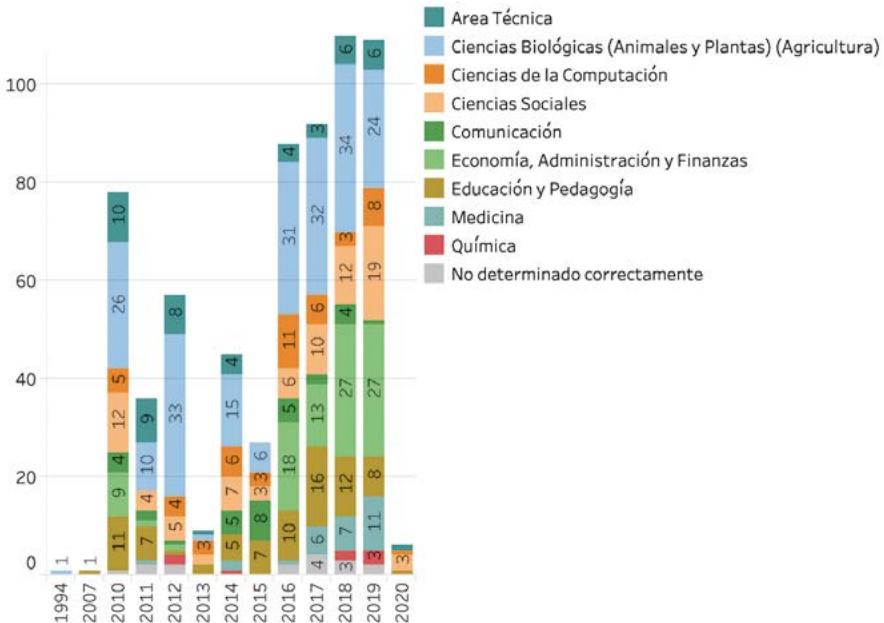


Figura 12. Número anual de artículos publicados en revistas científicas regionales y no indexadas por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados por el área del conocimiento según la clasificación de la UNESCO.

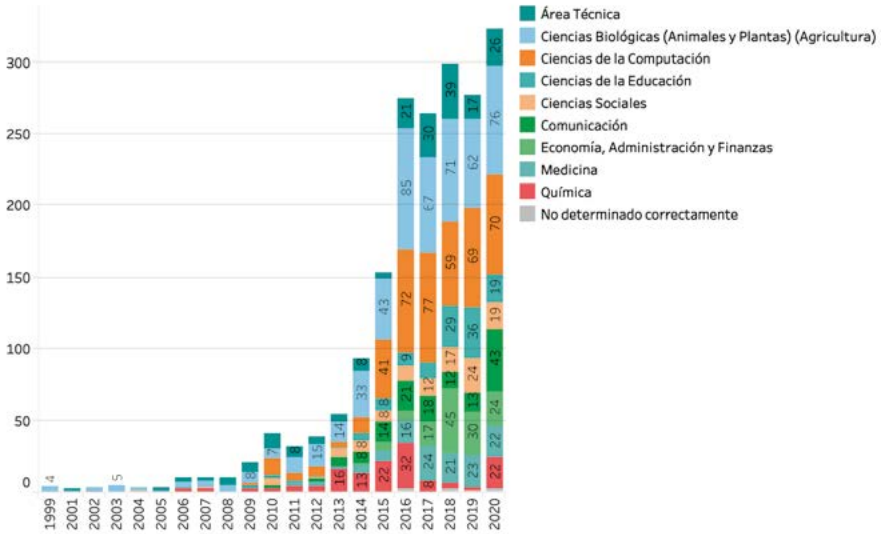


Figura 13. Número anual de artículos publicados en revistas científicas indexadas en Scopus por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados por el área del conocimiento según la clasificación de la UNESCO.

Al incluir únicamente las publicaciones que tienen índice de impacto (Fig. 14), se observa que las ciencias biológicas dominan aún más sobre el resto de temáticas. Pero al separar en función del tipo de documento se puede ver cómo las ciencias de la computación se destacan en los libros, capítulos de libro y proceedings (Fig. 15), mientras que los artículos de las ciencias biológicas se publican principalmente en revistas científicas (Fig. 16). Igualmente, considerando el número de artículos por área que se publican en cada cuartil (Fig. 17), observamos que la mayoría de las publicaciones en el primero, el segundo y el cuarto cuartil son de las ciencias biológicas, mientras que las ciencias de la computación dominan en el tercer cuartil.

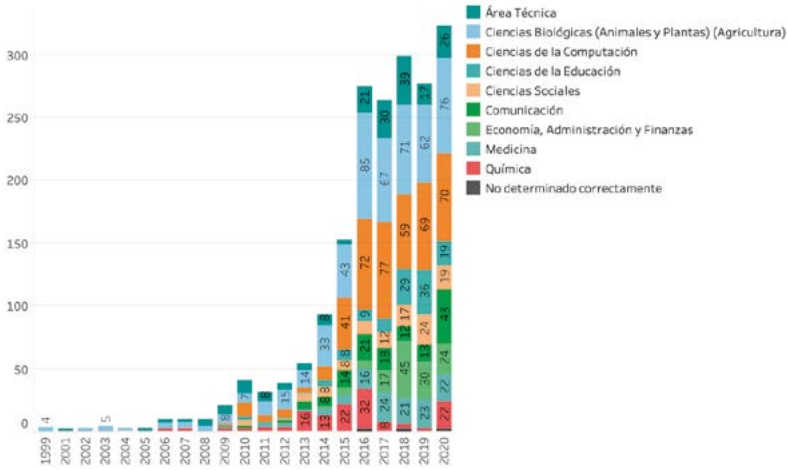


Figura 14. Número anual del total de publicaciones (incluyendo artículos, proceedings, capítulos y libros) publicados en revistas científicas con índice de impacto (SJR) por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados por el área del conocimiento según la clasificación de la UNESCO.

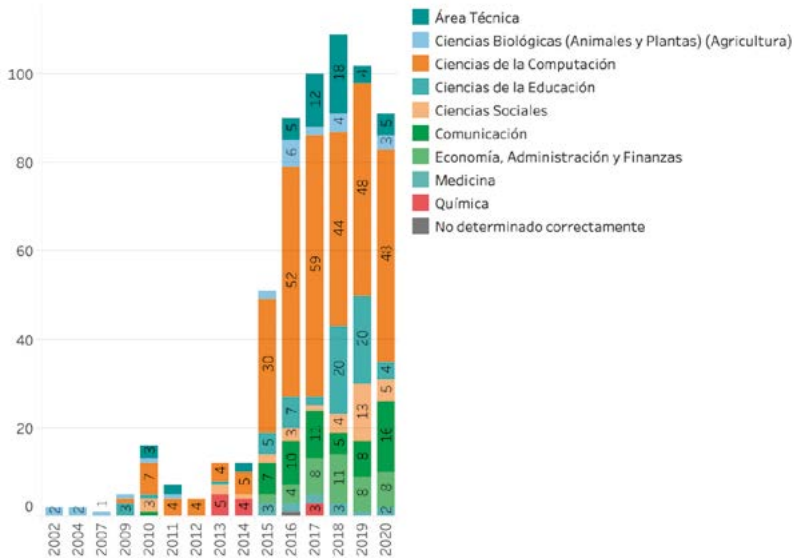


Figura 15. Número anual de artículos publicados en libros, capítulos de libro y proceedings con índice de impacto (SJR) por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados por el área del conocimiento según la clasificación de la UNESCO.

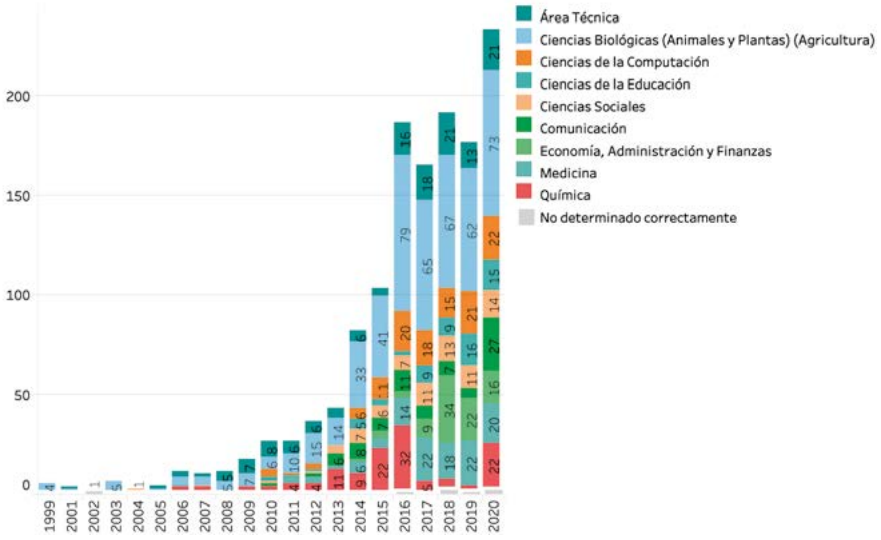


Figura 16. Número anual de artículos publicados en revistas con índice de impacto (SJR) por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados por el área del conocimiento según la clasificación de la UNESCO.

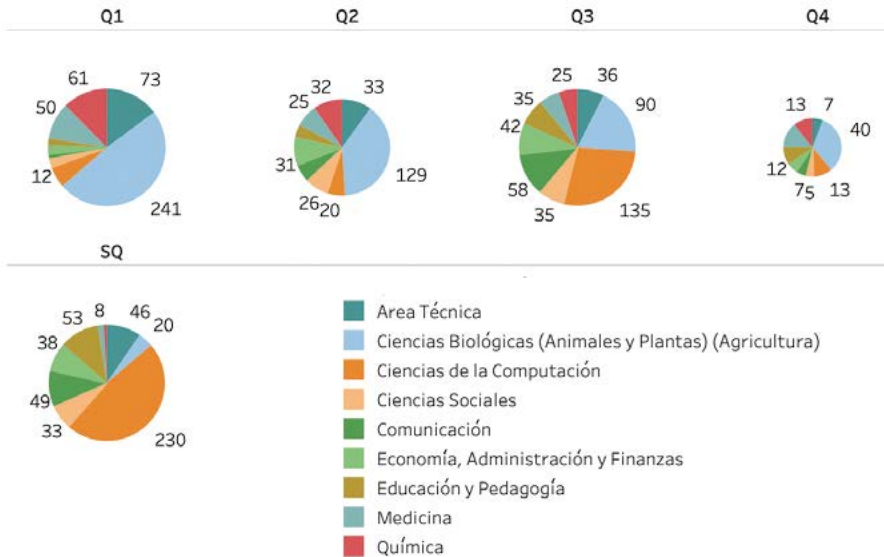


Figura 17. Número total de documentos publicados en revistas con índice de impacto (SJR) por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados por el número de cuartil (Q1-Q4) en el que se encuentran las

revistas y por el área del conocimiento según la clasificación de la UNESCO. Cuando las revistas están siendo consideradas para tener índice de impacto pero aún no han sido asignadas a ningún cuartil, se coloca SQ.

En relación al lugar donde se ha realizado el estudio, se puede apreciar que la mayoría de los documentos publicados por investigadores de las instituciones lojanas se centran en la propia provincia de Loja o en varios puntos del Ecuador, pero también forman parte de investigaciones con un ámbito internacional (Fig. 18). Al separar por campos de la ciencia (Fig. 19), las ciencias biológicas son las que se desarrollan en mayor diversidad de ámbitos, pero sobre todo en la provincia de Loja o en Ecuador en general. El resto de áreas se distribuyen más o menos por igual entre estos dos ámbitos, a excepción de las áreas de la comunicación y de la química que se centran principalmente en el Ecuador.

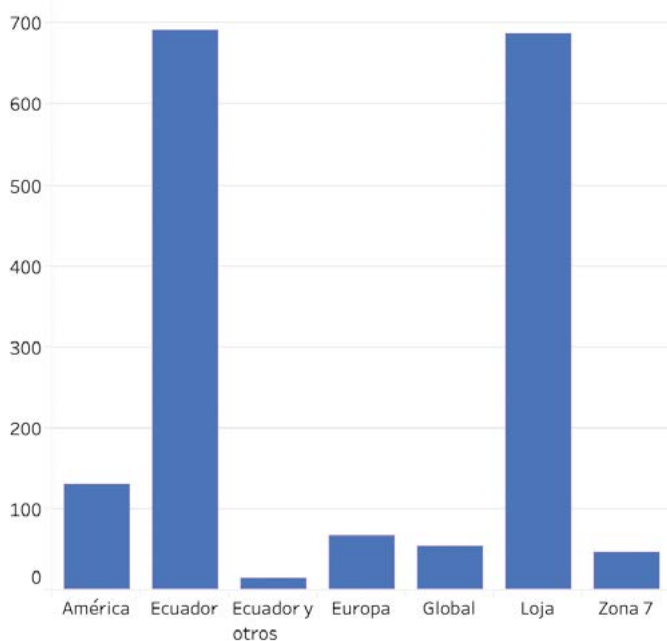


Figura 18. Número total de artículos publicados en revistas (indexadas o no) por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados en función del lugar donde se desarrolló la investigación.

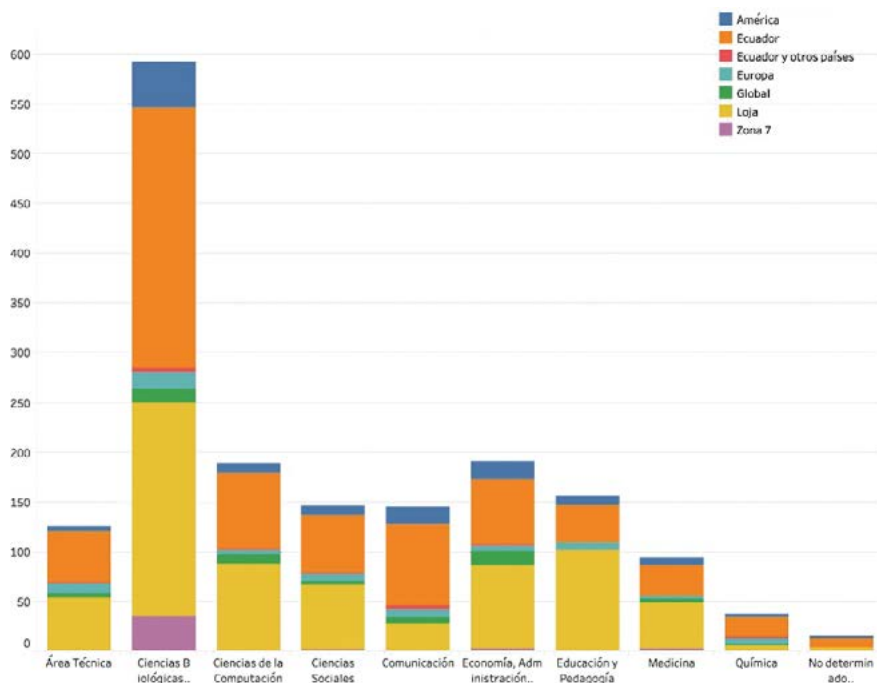


Figura 19. Número total de artículos publicados en revistas (indexadas o no) por investigadores de instituciones lojanas en el periodo 1999-2020, separados en función del lugar donde se desarrolló la investigación y por el área del conocimiento según la clasificación de la UNESCO.

2.5. Políticas e incentivos en IES lojanas para incrementar la investigación

Universidad Técnica Particular de Loja

El incremento en el número de publicaciones en la Universidad Técnica Particular de Loja se ha fundamentado en seis aspectos fundamentales: el financiamiento de proyectos de investigación, el incremento del claustro de doctores (PhD), el pago del acceso abierto para las publicaciones indexadas, un incentivo económico por publicación en revistas del primer cuartil, la descarga docente (reducción de carga horaria en la impartición de clases) para realizar investigación y finalmente la creación de grupos multidisciplinares de investigación en las diferentes áreas.

En una primera etapa se han desarrollado varias convocatorias para financiamiento de proyectos internos y externos mediante el “Instructivo para el sistema de incentivos para proyectos de investigación y consultoría” y el “Instructivo para la formulación, evaluación, registro, ejecución y cierre de los proyectos de investigación, innovación”, que han permitido generar información y a la vez incentivar a los docentes a buscar financiamiento externo, dando como resultado un mayor número de investigaciones. Sumado a esto se puede evidenciar un alto número de publicaciones debido principalmente al “Instructivo de publicaciones”, donde se cubre el 100% del costo de publicaciones indexadas, el 100% de libros revisados por pares y el 80% de artículos de divulgación. Por otra parte se cuenta con la “Política de estímulos para el personal académico por publicación en artículos indexados”, que implica una bonificación de 1000 dólares americanos por la publicación de artículos en cuartil 1 (Q1), sin tomar en consideración el orden del autor. Por otra parte se cuenta con un “Instructivo de registro y creación de grupos de investigación”, por ello se han registrado 69 grupos de investigación, de los cuales en el año 2020 se han identificado 16 grupos de investigación destacados por su producción científica, con proyectos de investigación que han mejorado la producción científica con por lo menos un grupo dentro de cada área (biológica, administrativa, socio-humanística y técnica). Así mismo el ingreso de docentes al claustro de doctores mediante el “Instructivo para otorgar becas para estudios de postgrado a docentes de la UTPL”, ha permitido la formación de doctores mediante becas totales impartidas por la universidad o en algunos casos por la SENESCYT en las diferentes áreas del conocimiento, lo que implica una mayor producción científica. Finalmente, la designación de carga académica del personal docente se fundamenta en la “Política para la asignación de dedicación académica al personal académico”, basada en la producción científica del docente. Por ende podemos evidenciar que estos cinco pilares, junto a estrategias relacionadas con el financiamiento de trabajos de pregrado (1000 dólares), postgrado (2000 dólares americanos) y becas de ayudantes de investigación han permitido incrementar considerablemente en los últimos años la producción científica de la provincia de Loja. Además la universidad otorgó en el año 2020 un reconocimiento a los mejores 20 investigadores.

Universidad Nacional de Loja

En la Universidad Nacional de Loja, el Reglamento de Régimen Académico establece, en el artículo 311, que los estímulos académicos y económicos serán “los estipulados en el capítulo correspondiente a la promoción y estímulos al personal académico del Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador de la Universidad Nacional de Loja”. Es decir, la producción científica permite que el investigador suba de escalafón, y con ello tener una mejor posición en la tabla de salarios. También se contempla “el financiamiento para la publicación de resultados de la investigación y participación en eventos científicos a nivel nacional e internacional”, pero siempre sujeto a la disponibilidad de presupuesto. Adicionalmente a ello, el reglamento establece que “la Universidad Nacional de Loja realizará un reconocimiento especial mediante el otorgamiento de certificación al mérito investigativo a los investigadores que hayan sido objeto de reconocimiento externo por su actividad y resultados investigativos o tengan una alta producción científica que trasciende los resultados establecidos en el proyecto vigente”. En este sentido, en diciembre de 2020 la UNL otorgó el reconocimiento a 10 docentes investigadores de la institución.

2.6. Programa Prometeo

En palabras de la Senescyt, el Proyecto Prometeo “es una iniciativa del gobierno ecuatoriano, que busca fortalecer la investigación, la docencia y la transferencia de conocimientos en temas especializados, a través de la vinculación de investigadores/docentes extranjeros y ecuatorianos residentes en el exterior que ejecutan proyectos de investigación en el país beneficiando a universidades públicas y cofinanciadas, escuelas politécnicas, institutos públicos de investigación y otras instituciones públicas que requieran asistencia en el desarrollo de proyectos de investigación y docencia en sectores prioritarios. El objetivo del proyecto es otorgar becas a expertos de alto nivel, a quienes se los conoce como “Becarios Prometeos”, ecuatorianos o extranjeros, residentes en el exterior, para que realicen investigación y transferencia de conocimientos o docencia en temas especializados que lideran universidades y escuelas politécnicas, tanto públicas como cofinanciadas; institutos públicos de investigación, institutos técnicos y tecnológicos, de artes, música y pedagogía; entidades y organismos del sector público en general y sectores productivos priorizados de todo el país, con el objetivo de que tanto el resultado de sus

investigaciones, actividades, de docencia, como los conocimientos transferidos en temas especializados puedan ser aplicados a nivel nacional”.

Entre 2012 y 2016, se incorporaron a la UNL un total de 12 investigadores Prometeo, con una clara mayoría para el área de Agropecuaria y Biodiversidad, con 8 becarios, y apenas 3 becarios más entre el área de Salud humana y Energía e industrias (Fig. 20). La mayoría de incorporaciones se hizo en 2014 (7 becarios), aunque iniciaron desde 2012 con 2 becarios y en 2013 se incorporaron otros 2. El último becario se incorporó en el último semestre de 2015. Solo el Dr. Orlando Álvarez Hernández fue renovado para un segundo periodo. Por otra parte, el Dr. Roldán Torres fue brevemente contratado en la UNL, aunque ahora se encuentra como docente en IKIAM, mientras que la Dra. Marina Mazón ha seguido hasta la fecha como docente contratada en UNL.

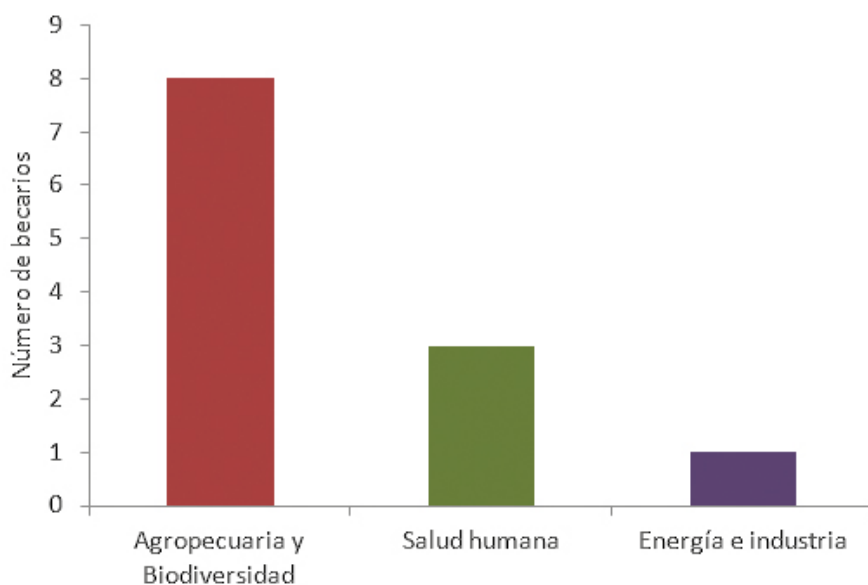


Figura 20. Número de becarios Prometeo incorporados a la UNL en el periodo 2012-2017 dividido por áreas del conocimiento.

En relación a los países de origen, España, Cuba y Venezuela tienen los mayores números (Fig. 21), con 4, 3 y 2 becarios respectivamente, y el resto de países solo tuvieron representación con 1 becario.

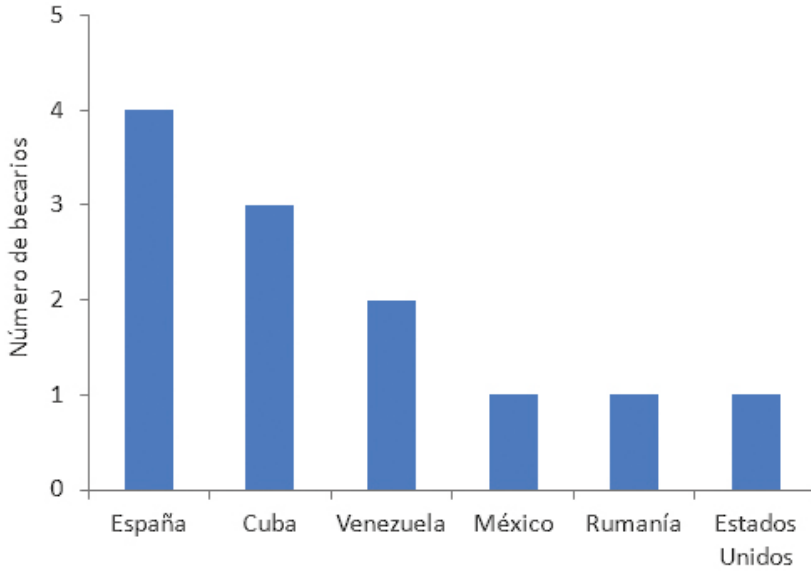


Figura 21. Número de becarios Prometeo incorporados a la UNL en el periodo 2012-2016 dividido por país de origen.

Por otra parte en la UTPL se incorporaron 55 becarios Prometeos durante los años 2014 - 2016, donde igualmente se evidenció que el área biológica presentó mayor número de incorporaciones, seguido del área técnica y administrativa, y finalmente la socio humanística con solo un becario Prometeo (Fig. 22).

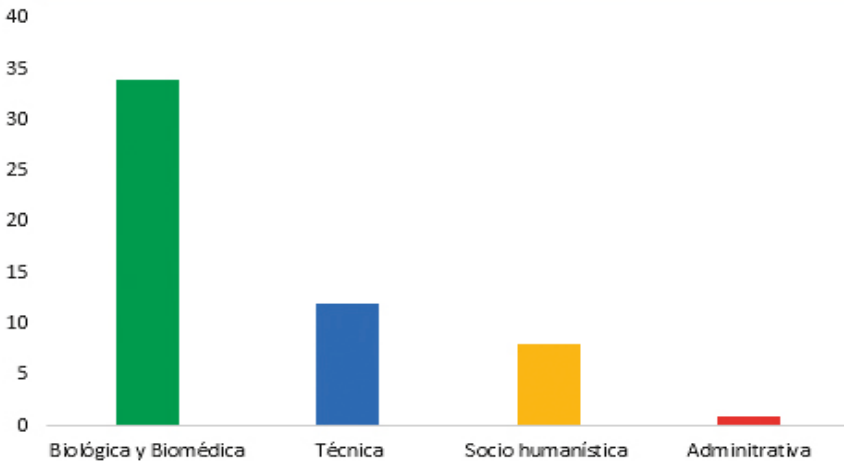


Figura 22. Número de becarios Prometeo incorporados a la UTPL en el periodo 2014-2016 dividido por áreas del conocimiento.

Cabe señalar que la mayor parte de las incorporaciones se realizaron en el año 2014 con 41 becarios, seguido de 2015 con 13 y finalmente 2016 con una sola incorporación. Por otra parte, la mayor parte de becarios Prometeo fueron originarios de España, seguido de Venezuela, mientras que para los demás países corresponden incorporaciones inferiores a tres (Fig. 23).

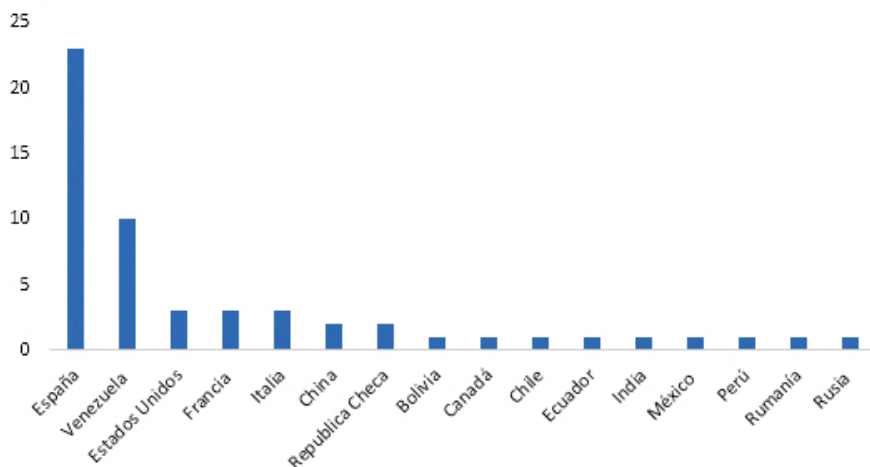


Figura 23. Número de becarios Prometeo incorporados a la UTPL en el periodo 2014-2016 dividido por país de origen.

Únicamente a la Dra. Alzbeta Novotna se le realizó la renovación en 2014 y 2015 en el departamento Ciencias Biológicas. Así mismo cabe señalar que los becarios Prometeo Gianluca Gilardoni de Italia, Carolina Kalinhoff Rojas de Venezuela y Paul Szekely de Rumanía fueron contratados como docentes, el primero en el departamento de Ingeniería Química y el resto en el departamento de Ciencias Biológicas.

3. INVESTIGADORES EN LA PROVINCIA DE LOJA

3.1. Ranking de investigadores en Loja

Considerando únicamente los artículos publicados con afiliación de la institución lojana a la que pertenecen actualmente, los 20 investigadores con mayor número de publicaciones totales (hasta 2020) se muestran en la Tabla 5. La lista la encabeza Nelson Piedra con 75 trabajos, seguido de Valentín Alejandro Martínez Fernández y Arvid Stashans con 69 y 60 respectivamente. Sin embargo, el orden cambia completamente si se considera únicamente el número de artículos científicos (dejando de lado proceedings, libros y capítulos de libro) (Tabla 6). En ese caso, el primer puesto queda para Arvid Stashans, y Valentín Alejandro Martínez Fernández queda ahora en tercera posición, mientras que Carlos Iván Espinosa se coloca en segundo lugar con 47 artículos científicos. En ambos casos se observa que la mayoría de científicos son de la UTPL, con únicamente 3-4 investigadores (en el primer y segundo listado, respectivamente) de la UNL, siendo Nikolay Aguirre el que se sitúa en primer lugar para esta institución. También cabe destacar que únicamente 3 mujeres son parte del primer listado (Tabla 5), todas de la UTPL, ocupando los puestos 5º, 6º y 10º. Sin embargo, en el segundo listado (Tabla 6), las tres desaparecen y en su lugar aparecen otras dos investigadoras en los puestos 18º y 20º, pertenecientes a UTPL y UNL respectivamente.

Tabla 5. Listado de los 20 investigadores de instituciones de educación superior lojanas con el mayor número de publicaciones científicas hasta 2020. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en

proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Nelson Piedra	UTPL	63	12	75
Valentín Alejandro Martínez Fernández	UTPL	34	35	69
Arvid Stashans	UTPL	6	54	60
José Aguilar	UTPL	32	25	57
Liliana Enciso Quispe	UTPL	53	8	61
Janneth Chicaiza	UTPL	41	7	48
Carlos Iván Espinosa	UTPL	0	47	47
Abel Suing	UTPL	25	15	40
Juan Pablo Suárez	UTPL	2	32	37
Diana Rivera-Rogel	UTPL	19	15	34
Pablo Vicente Torres Carrión	UTPL	25	7	32
Luis Rodrigo Barba-Guamán	UTPL	26	6	32
Ángel Benítez	UTPL	0	31	31
Aminael Sánchez Rodríguez	UTPL	0	31	31
Nikolay Aguirre	UNL	0	30	30
Carlos Carlderón-Córdova	UTPL	25	4	29
Carlos Valarezo	UNL	2	26	28
Rafael Alvarado	UNL	0	25	25
Omar Malagón	UTPL	0	25	25
Jorge Cordero	UTPL	17	8	25

Tabla 6. Listado de los 20 investigadores de instituciones de educación superior lojanas con el mayor número de publicaciones solo en revistas científicas hasta 2020. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Arvid Stashans	UTPL	6	54	60
Carlos Iván Espinosa	UTPL	0	47	47
Valentín Alejandro Martínez Fernández	UTPL	34	35	69
Juan Pablo Suárez	UTPL	2	32	37
Ángel Benítez	UTPL	0	31	31
Aminael Sánchez Rodríguez	UTPL	0	31	31
Nikolay Aguirre	UNL	0	30	30
Carlos Valarezo	UNL	2	26	28
Rafael Alvarado	UNL	0	25	25
Omar Malagón	UTPL	0	25	25
Jose Aguilar	UTPL	32	25	57
Luis Cartuche	UTPL	0	24	24
Gilardoni Gianluca	UTPL	0	24	24
Chabaco Armijos	UTPL	1	23	24
Jorge Ramírez	UTPL	0	20	20
Benito Valarezo	UTPL	1	20	21
Vladimir Morocho	UTPL	0	19	19
Natalia Bailón-Moscoso	UTPL	0	19	19
Leonardo Ordóñez-Delgado	UTPL	0	19	19
Marina Mazón	UNL	1	18	19

Si tomamos en cuenta las áreas del conocimiento a las que pertenecen los científicos, encontramos que en ciencias biológicas el listado de los 20 investigadores con más publicaciones está encabezado por Arvid Stashans, Carlos Iván Espinosa, Juan Pablo Suárez, Ángel Benítez y Aminael Sanchez, los seis de UTPL y con más de 30 publicaciones (Tabla 7). Solo tres investigadores de UNL se cuelan en la lista y solo dos mujeres. Al considerar únicamente las publicaciones en artículos científicos no hay demasiadas diferencias, manteniendo a los mismos investigadores con ligeras variaciones en el orden (Tabla 8), ya que la mayoría de las publicaciones realizadas en este campo son en revistas científicas.

Tabla 7. Listado de los investigadores de instituciones de educación superior lojanas con más de 10 publicaciones científicas hasta 2020 en el campo de las ciencias biológicas. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Arvid Stashans	UTPL	6	54	60
Carlos Iván Espinosa	UTPL	0	47	47
Juan Pablo Suárez	UTPL	2	32	34
Ángel Benítez	UTPL	0	31	31
Aminael Sánchez Rodríguez	UTPL	0	31	31
Nikolay Aguirre	UNL	0	30	30
Carlos Valarezo	UNL	2	26	28
Omar Malagón	UTPL	0	25	25
Luis Cartuche	UTPL	0	24	24
Gilardoni Gianluca	UTPL	0	24	24
Chabaco Armijos	UTPL	1	23	24
Benito Valarezo	UTPL	1	20	21
Richard Rivera	UTPL	6	14	20
Jorge Ramírez	UTPL	0	20	20
Vladimir Morocho	UTPL	0	19	19
Natalia Bailón-Moscoso	UTPL	0	19	19
Marina Mazón	UNL	1	18	19
Leonardo Ordóñez-Delgado	UTPL	0	19	19
Frank Maldonado	UTPL	2	17	19
Paul Székely	UTPL	0	18	18

Tabla 8. Listado de los investigadores de instituciones de educación superior lojanas con más de 10 publicaciones científicas hasta 2020 en el campo de las ciencias biológicas, ordenados según el número de publicaciones en revistas científicas. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Arvid Stashans	UTPL	6	54	60
Carlos Iván Espinosa	UTPL	0	47	47
Juan Pablo Suárez	UTPL	2	32	34
Ángel Benítez	UTPL	0	31	31
Aminael Sánchez Rodríguez	UTPL	0	31	31
Nikolay Aguirre	UNL	0	30	30
Carlos Valarezo	UNL	2	26	28
Omar Malagón	UTPL	0	25	25
Luis Cartuche	UTPL	0	24	24
Gilardoni Gianluca	UTPL	0	24	24
Chabaco Armijos	UTPL	1	23	24
Benito Valarezo	UTPL	1	20	21
Jorge Ramírez	UTPL	0	20	20
Vladimir Morocho	UTPL	0	19	19
Natalia Bailón-Moscoso	UTPL	0	19	19
Leonardo Ordóñez-Delgado	UTPL	0	19	19
Marina Mazón	UNL	1	18	19
Paul Székely	UTPL	0	18	18

En el área de ciencias de la computación, considerando únicamente los investigadores con al menos 10 publicaciones, encontramos un total de 14 investigadores (Tabla 9). El listado está encabezado por Nelson Piedra (75 publicaciones), Liliana Enciso Quispe (61) y José Aguilar (57), los tres de UTPL. Solo hay dos investigadores de UNL, con 15 y 10 publicaciones respectivamente. Si tomamos en cuenta únicamente las publicaciones en revistas científicas, el orden varía ligeramente, pero los números sí son notoriamente diferentes (Tabla 10): el primer lugar tiene 25 publicaciones, mientras que el segundo y el tercero apenas 12 y 10 respectivamente.

Tabla 9. Listado de los investigadores de instituciones de educación superior lojanas con más de 10 publicaciones científicas hasta 2020 en el campo de las ciencias de la computación. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Nelson Piedra	UTPL	63	12	75
Liliana Enciso Quispe	UTPL	53	8	61
José Aguilar	UTPL	32	25	57
Janneth Chicaiza	UTPL	41	7	48
Pablo Vicente Torres Carrión	UTPL	25	7	32
Luis Rodrigo Barba-Guamán	UTPL	26	6	32
Carlos Carlderón-Córdova	UTPL	25	4	29
Jorge Cordero	UTPL	17	8	25
Priscila Valdiviezo-Díaz	UTPL	14	10	24
Jorge López Vargas	UTPL	11	5	16
Luis Chamba-Eras	UNL	10	5	15
Elmer Zelaya-Policarpo	UTPL	14	1	15
Danny Daniel Guamán	UTPL	10	3	13
Milton Labanda-Jaramillo	UNL	7	3	10

Tabla 10. Listado de los investigadores de instituciones de educación superior lojanas con más de 10 publicaciones científicas hasta 2020 en el campo de las ciencias de la computación, ordenados según el número de publicaciones en revistas científicas. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
José Aguilar	UTPL	32	25	57
Nelson Piedra	UTPL	63	12	75
Priscila Valdiviezo-Díaz	UTPL	14	10	24
Liliana Enciso Quispe	UTPL	53	8	61
Jorge Cordero	UTPL	17	8	25
Janneth Chicaiza	UTPL	41	7	48
Pablo Vicente Torres Carrión	UTPL	25	7	32
Luis Rodrigo Barba-Guamán	UTPL	26	6	32
Jorge López Vargas	UTPL	11	5	16
Luis Chamba-Eras	UNL	10	5	15
Carlos Carlderón-Córdova	UTPL	25	4	29

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Danny Daniel Guamán	UTPL	10	3	13
Milton Labanda-Jaramillo	UNL	7	3	10
Elmer Zelaya-Policarpo	UTPL	14	1	15

En las áreas de las ciencias sociales (Tabla 11), comunicación (Tabla 12) y economía (Tabla 13), el número de investigadores con 10 publicaciones o más es mucho más reducido, con un total de 3, 4 y 2 respectivamente. En ciencias sociales el listado lo lidera Kruzka Ordóñez, de la UTPL, con 24 publicaciones, en comunicación Valentín Alejandro Martínez Fernández, también UTPL, con 69 publicaciones, y en economía es Rafael Alvarado, de UNL con 25 publicaciones. Se observa que en estos campos hay mayor presencia de mujeres, ya que en cada listado hay una mujer. También se destaca que, al igual que ocurría en las ciencias de la computación, para ciencias sociales y para comunicación la mayoría de publicaciones que se realizan son en proceedings y capítulos de libro.

Tabla 11. Listado de los investigadores de instituciones de educación superior lojanas con más de 10 publicaciones científicas hasta 2020 en el campo de las ciencias sociales. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Kruzka Ordóñez	UTPL	15	9	24
Carlos Ortiz Leon	UTPL	13	4	17
Marcelo Leon	UNL	13	1	14

Tabla 12. Listado de los investigadores de instituciones de educación superior lojanas con más de 10 publicaciones científicas hasta 2020 en el campo de la comunicación. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Valentín Alejandro Martínez Fernández	UTPL	34	35	69
Diana Rivera-Rogel	UTPL	19	15	34
Abel Suing	UTPL	25	15	40
Isidro Marín Gutiérrez	UTPL	11	6	17

Tabla 13. Listado de los investigadores de instituciones de educación superior lojanas con más de 10 publicaciones científicas hasta 2020 en el campo de la economía. Solo se tienen en cuenta las publicaciones realizadas con la afiliación de la institución a la que pertenecen en la actualidad. Se diferencia entre las publicaciones en proceedings, libros y capítulos de libros (“congresos”) y las publicaciones en revistas científicas (“revistas”).

Investigadores	Institución	congresos	revistas	n° total
Rafael Alvarado	UNL	0	25	25
Mónica Patricia Costa Ruiz	UTPL	8	5	13

Otro indicador que permite conocer el impacto de un investigador en el mundo científico es el índice H (H index), que se basa en las veces que las publicaciones de dicho autor han sido citadas por otros autores. Este índice generalmente no incluye las autocitas, es decir, las citas que dicho autor ha realizado de sus propias publicaciones. Considerando el índice H que ofrece Scopus, en la Tabla 14 se muestran los investigadores de instituciones lojanas con índice igual o superior a 8, siendo Arvid Stashans, de UTPL, el que se encuentra en primer lugar con un impresionante índice de 25, 10 puntos por encima del siguiente en la lista. Llama la atención que en este listado no se encuentran todos los del top 20 de publicaciones, ni los que están presentes se muestran en el mismo orden. Así, Nelson Piedra, el que aparece como el investigador con mayor número de publicaciones (Tabla 5), aparece en el puesto 14 en cuanto a índice H, con un índice de 10. También llama la atención que entre los 6 primeros en índice H, hay 3 investigadores que en el listado de publicaciones estaban en los últimos puestos (dos de ellos los únicos investigadores de UNL que se encontraban en aquel listado), incluso hay uno de ellos que quedó fuera del listado por no tener suficientes publicaciones con afiliación a la institución lojana, Silvia González, con un índice de 15. De hecho, dentro del total de 20 investigadores que

aparecen en el ránking de índice H, 6 de ellos no estaban incluidos en el listado de ranking de publicaciones, lo que nos muestra que un mayor número de publicaciones no necesariamente va asociado a un mayor impacto científico.

Tabla 14. Listado de investigadores de instituciones de educación superior lojanas con un índice H (según Scopus, en 2020) mayor o igual a 8, ordenados de mayor a menor. Para que sirva como referencia, se incluye el número de orden en el que aparecían en el ránking de publicaciones científicas.

Investigadores	Institución	índice H	puesto top 20 investigadores
Arvid Stashans	UTPL	25	3
Carlos Valarezo	UNL	15	17
José Aguilar	UTPL	15	4
Silvia González	UTPL	15	-
Aminael Sánchez Rodríguez	UTPL	14	14
Nikolay Aguirre	UNL	14	15
Juan Pablo Suárez	UTPL	13	9
Mario X. Ruiz-González	UTPL	13	-
Andrea Castillo	UTPL	12	-
Carlos Iván Espinosa	UTPL	12	7
Paul Székely	UTPL	12	-
Liliana Enciso Quispe	UTPL	11	5
Daniel M. Griffith	UTPL	10	-
Nelson Piedra	UTPL	10	1
Ángel Benítez	UTPL	9	13
Diana Guaya	UTPL	9	-
Gilardoni Gianluca	UTPL	9	-
Janneth Chicaiza	UTPL	9	6
Omar Malagón	UTPL	9	19
Andreas Fries	UTPL	8	-
Carlos Carlderón-Córdova	UTPL	8	16

3.2. Brechas de género

De acuerdo al Sistema Integral de Información de la Educación Superior (SIIES, http://appcmi.ces.gob.ec/siies/contenedor_estadisticas.html), hay algunos indicadores interesantes en las instituciones de educación superior que pueden ayudarnos a visualizar la situación de género en la investigación en la provincia de Loja. En este caso solo se presentan los datos para UNL y UTPL, ya que no hay datos ni de las ITS ni de específicamente la sede de Loja de la UIDE. Llama la atención la disparidad en género entre los docentes de las instituciones y los que publican artículos científicos. Mientras que la UTPL casi llega a la paridad en ambos casos, la UNL está fuertemente desequilibrada a favor de los hombres, especialmente en lo que respecta a las publicaciones, con una proporción que roza el 80% para el caso de las publicaciones realizadas por hombres (Fig. 24).

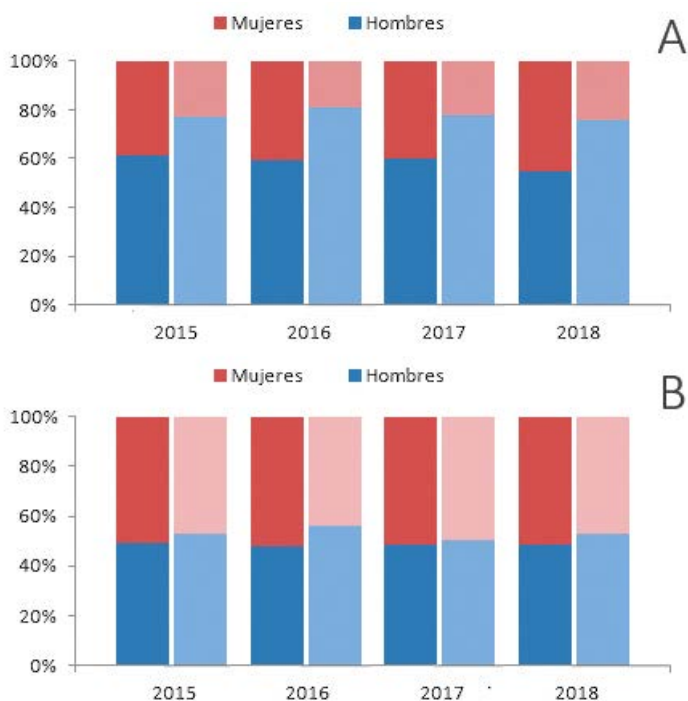


Figura 24. Proporción de hombres y de mujeres en UNL (A) y en UTPL (B) para cada uno de los años de que se dispone información. En color más oscuro se muestran las proporciones de docentes en cada género, mientras que en tonalidad más clara se muestran las proporciones en cuanto a número de publicaciones realizadas para cada género. Datos tomados de la base de datos del SIIES (http://appcmi.ces.gob.ec/siies/contenedor_estadisticas.html).

A partir de la información obtenida de la base de datos también se derivan algunos desbalances. En el total de artículos publicados por investigadores de instituciones lojanas, la diferencia entre hombres y mujeres que son primer autor varía desde aproximadamente 1,2 hombres por cada mujer en la UTPL a algo más de 2,1 hombres por cada mujer en UNL (Fig. 25). La tendencia es similar si consideramos solo los artículos publicados en revistas indexadas en Scopus (Fig. 26), pero la desigualdad se reduce en los artículos publicados en el resto de revistas (no indexadas en Scopus), donde en general se observa una casi absoluta paridad, excepto para la UNL donde el desbalance, aunque inferior a los anteriores casos, se encuentra en 1,8 hombres por cada mujer (Fig. 27).

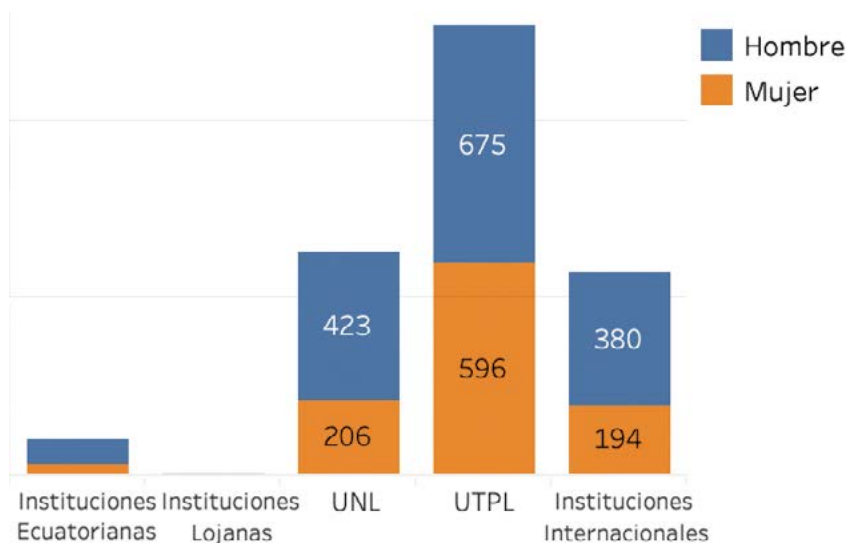


Figura 25. Publicaciones generadas en los últimos 20 años por autores de instituciones de la provincia de Loja, mostrando la afiliación del primer autor, separadas por instituciones (instituciones lojanas –ITS’s –, UNL, UTPL, universidades del resto de Ecuador y universidades extranjeras) y por género.

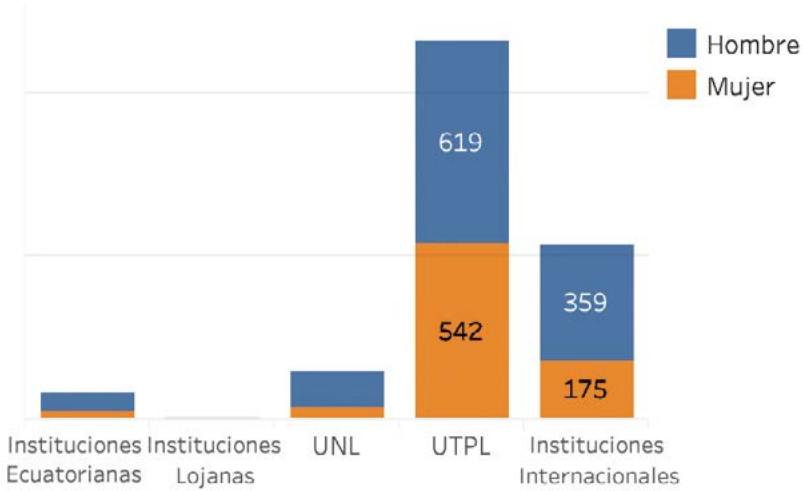


Figura 26. Publicaciones generadas solo en revistas indexadas en Scopus en los últimos 20 años por autores de instituciones de la provincia de Loja, mostrando la afiliación del primer autor, separadas por instituciones (instituciones lojanas –ITS’s –, UNL, UTPL, universidades del resto de Ecuador y universidades extranjeras) y por género.

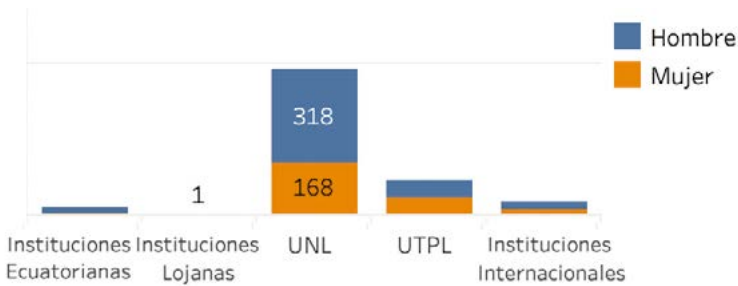


Figura 27. Publicaciones generadas en revistas no indexadas en Scopus en los últimos 20 años por autores de instituciones de la provincia de Loja, mostrando la afiliación del primer autor, separadas por instituciones (instituciones lojanas –ITS’s –, UNL, UTPL, universidades del resto de Ecuador y universidades extranjeras) y por género.

Si consideramos la evolución temporal de la proporción del género del primer autor en los artículos publicados por instituciones de educación superior lojanas, observamos que no hay una tendencia constante, y que aunque se esperaría que la proporción de mujeres que firman como primera autora habría aumentado con el tiempo, se observa justo lo contrario (Fig. 28). Sí es cierto que hasta 2008, el total de primeros autores eran hombres, pero entre 2010 y 2011 se alcanzó la máxima proporción de mujeres, representando algo más del 55%, pero a partir de ahí ha ido bajando de forma irregular, con una proporción para 2020 próxima al 42%.



Figura 28. Proporción de hombres y mujeres que aparecen como primer autor en las publicaciones realizadas por instituciones de educación superior de Loja a lo largo del periodo 2000 - 2020.

4. LA SITUACIÓN ACTUAL DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS DOCENTES INVESTIGADORES

4.1. Población docente de las instituciones lojanas

En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos mediante la encuesta que se envió por enlace a los correos electrónicos institucionales de UNL, UTPL y de las ITS mencionadas en el apartado 1.5. En total se recibieron las respuestas de 216 investigadores, de las cuales la mayoría pertenecieron a la UNL (47,28%) y a las ITS (47,70%), con baja participación de la UTPL (Fig. 29A). Del total de los investigadores que respondieron, el 42,68% fueron mujeres (Fig. 29B), y la franja etaria más presente fue la correspondiente a 30-39 años (46,86%) (Fig. 29C). Solo el 13,39% tiene doctorado, aunque algo más del 60% tiene algún tipo de maestría (Fig. 29D), y en relación al tipo de investigación que se realiza (aplicada o básica), prácticamente es mitad y mitad (Fig. 30).

El total de encuestados tiene 10,3 años en promedio de experiencia en docencia, y 4,8 en promedio en investigación. El promedio de artículos publicados es de 5,4 por docente, y tienen 1,3 artículos en promedio publicados con la participación de estudiantes.

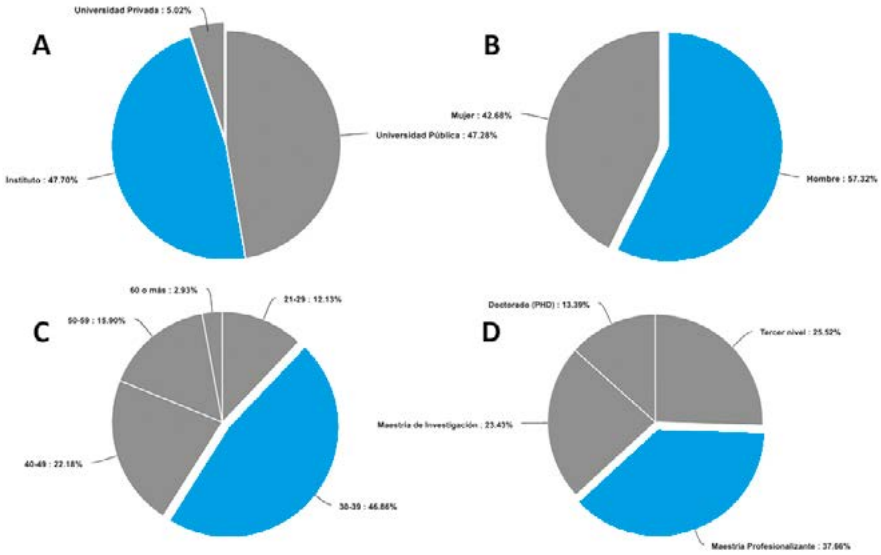


Figura 29. Datos de los investigadores que respondieron la encuesta: tipo de institución a la que pertenecen (A), sexo (B), rango etario (C) y nivel máximo educativo (D).

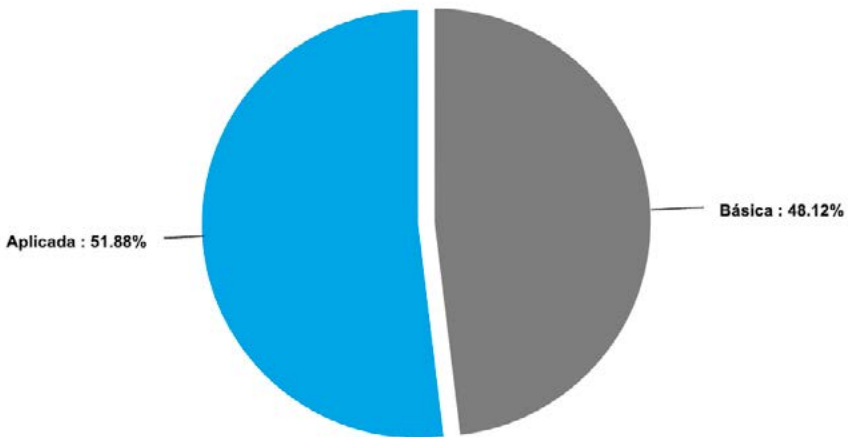


Figura 30. Tipo de investigación mayoritaria llevada a cabo por los investigadores de las instituciones de educación superior lojanas que respondieron a la encuesta.

4.2. Motivaciones, incentivos y limitaciones

Del total de los encuestados, el 31,80% recibieron alguna beca para la realización de sus estudios superiores (Fig. 31A), y el 51,50% afirma haber realizado sus estudios o parte de ellos en un país extranjero. En relación a los incentivos recibidos por las publicaciones, solo el 20,35% afirma que su institución le otorga algún tipo de incentivo (Fig. 31B), sin embargo, al preguntar por el tipo de incentivos recibidos, el porcentaje cuya respuesta es “ninguno” desciende a un 57,02% (Fig. 31C). Esta diferencia podría ser debida a que algunos de los encuestados han considerado que, aunque no hay incentivos directos y explícitos en sus instituciones, las publicaciones pueden ayudar a subir de escalafón o a conseguir más horas de investigación, siendo estas últimas el tipo de incentivo más mencionado (Fig. 31C). En lo que respecta al tipo de publicaciones, una ligera mayoría (52,81%) afirma publicar mayormente en revistas indexadas en Latindex (Fig. 31D).

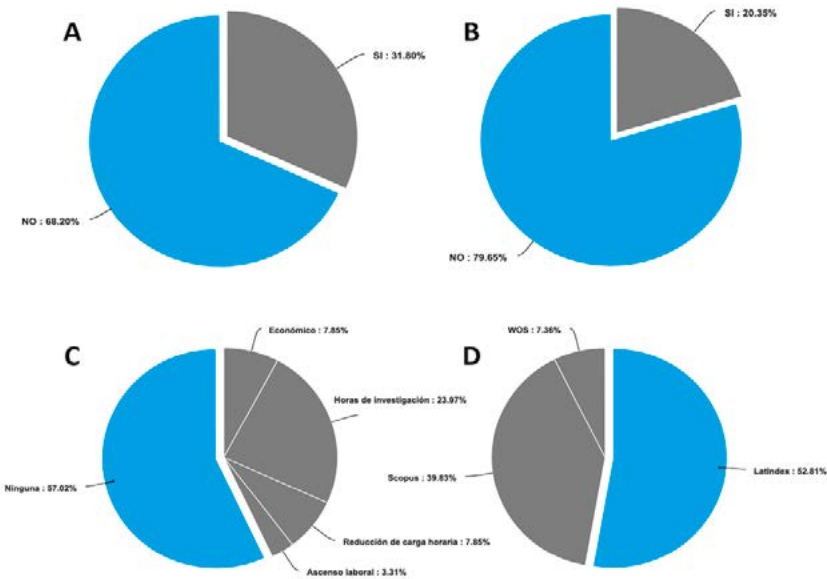


Figura 31. Resultados de las encuestas realizadas a los investigadores de las instituciones de educación superior lojanas cuando se les preguntó si recibieron alguna beca para realizar sus estudios superiores (A), si la institución a la que pertenecen les otorga algún tipo de incentivo por publicar (B), qué tipo de incentivos reciben por publicar (C) y en qué tipo de revistas publican con más frecuencia (dónde están indexadas esas revistas) (D).

En relación al tipo de publicación, la mayoría de los encuestados (78,88%) prefiere publicar en revistas frente a otro tipo de publicación (Fig. 32A). El 53,45% de los encuestados afirma asumir los gastos de publicación de su trabajo científico, y solo un 13,36% afirma no asumir dichos gastos, por lo que se asume que solo para esa proporción de investigadores su institución les cubre dichos gastos (Fig. 32B). Igualmente, el 56,42% afirma que no les cubren los gastos de asistencia a congresos (Fig. 32C).

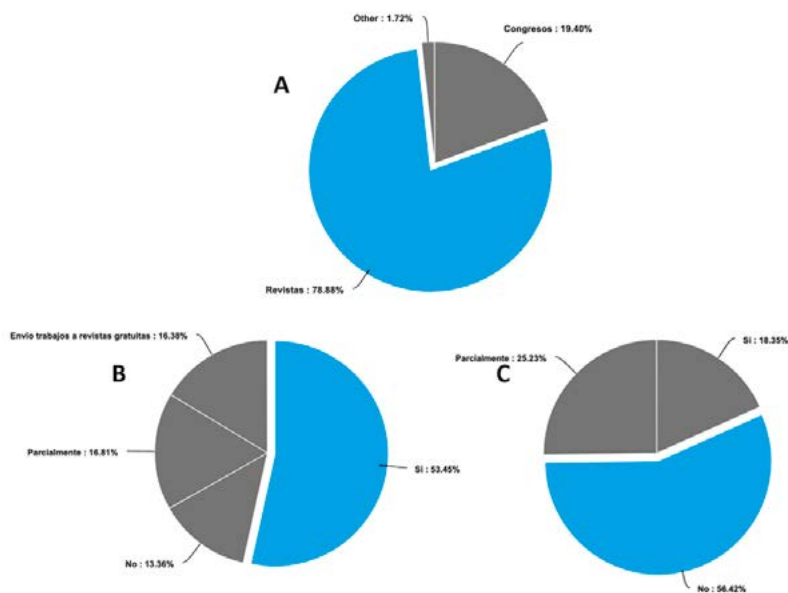


Figura 32. Resultados de las encuestas realizadas a los investigadores de las instituciones de educación superior lojanas cuando se les preguntó qué tipo de publicación publica con más frecuencia (A), si asume los gastos de publicación de sus investigaciones (B) y si su institución le cubre los gastos de asistencia a un congreso (C).

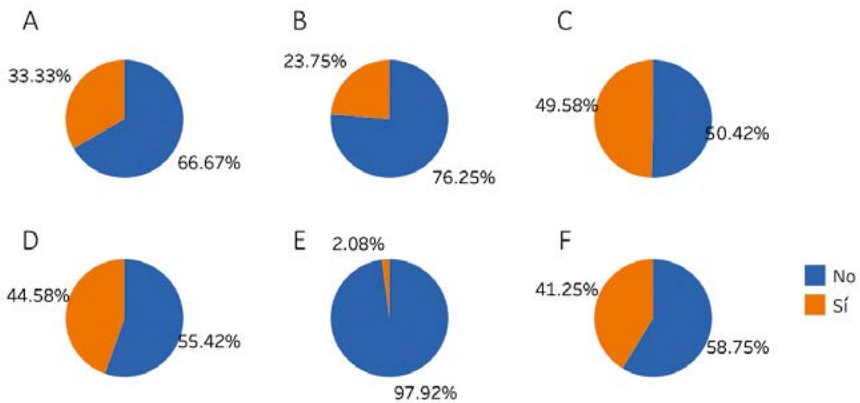


Figura 33. Resultados de las encuestas realizadas a los investigadores de las instituciones de educación superior lojanas cuando se les preguntó si tenían perfil en las principales redes sociales o plataformas de investigadores: Academia (A), Mendeley (B), Orcid (C), ResearchGate (D), Publons (E) y Google Scholar (F).

En relación a la presencia de los investigadores en redes sociales científicas, en ninguna de las redes evaluadas se obtuvo una proporción mayor al 50% de los encuestados con perfil creado (Fig. 33). La red más cercana al 50% es Orcid (49,58%, Fig. 33C), que muchas revistas lo establecen como requisito para la publicación, y es seguida de cerca por ResearchGate (44,58%, Fig. 33D) y Google Scholar (41,25%, Fig. 33F). Apenas un 2,08% de los encuestados afirmaron tener un perfil en Publons (Fig. 33E), una red relativamente reciente que permite registrar las revisiones que el investigador realiza como par revisor para otras revistas.

Al preguntarles a los investigadores por las principales debilidades que tuvo al iniciar su carrera de investigación, las respuestas más frecuentes fueron la redacción científica (23,38%) y la metodología de investigación (21,61%, Fig. 34A). Aunque casi la mitad de los investigadores (47,41%) solo publica con investigadores de su misma institución, casi la misma proporción (48,07%) sí pertenece a un grupo de investigación (Fig. 34B), siendo solo el 24,03% de los encuestados líderes del grupo (Fig. 34C). Pero la mayoría (89,72%) coincide en que pertenecer a un grupo de investigación le ha presentado beneficios a su carrera investigadora (Fig. 34D).

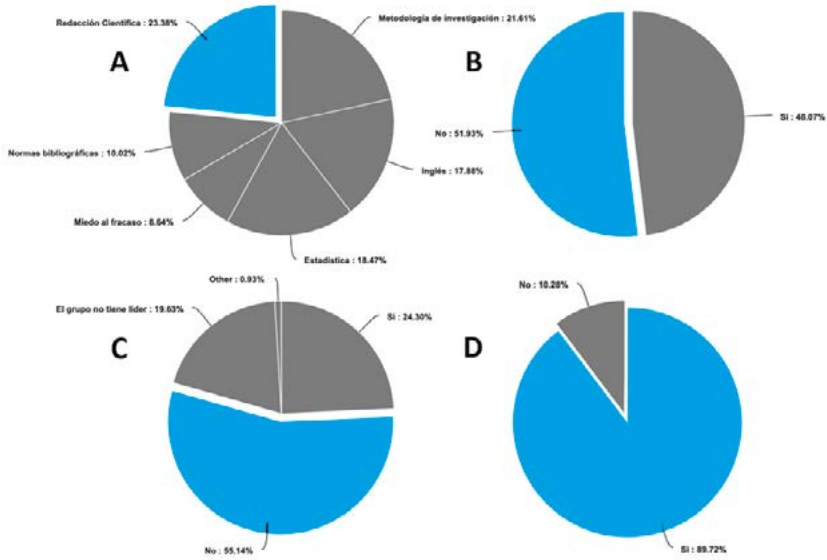


Figura 34. Resultados de las encuestas realizadas a los investigadores de las instituciones de educación superior lojanas cuando se les preguntó qué tipo de debilidades tuvo al iniciar la carrera investigativa (A), si pertenece a un grupo de investigación (B), si es el líder del grupo de investigación al que pertenece (C) y si considera que pertenecer a un grupo de investigación le ha presentado beneficios a su carrera investigadora (D).

Llama la atención que apenas el 27,40% de los encuestados ha aplicado a programas de financiamiento para sus proyectos de investigación (Fig. 35A), pero en cambio el 30,28% afirma haber recibido financiamiento (Fig. 35B).

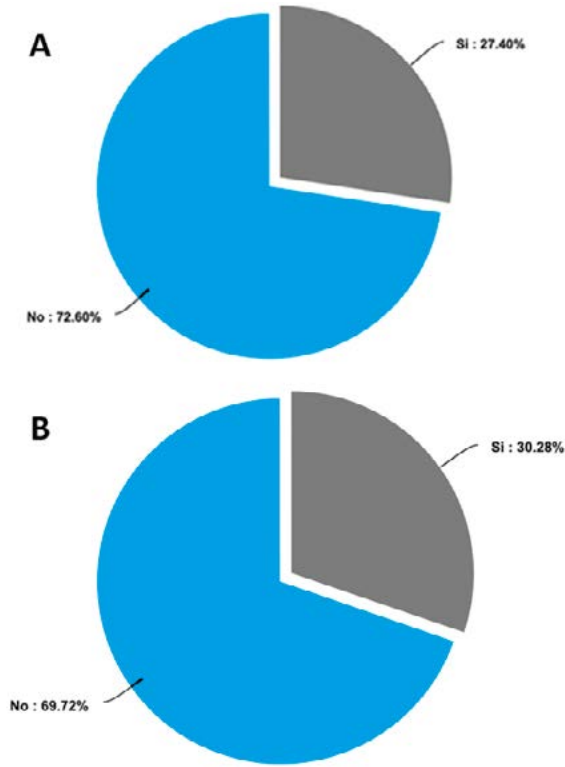


Figura 35. Resultados de las encuestas realizadas a los investigadores de las instituciones de educación superior lojanas cuando se les preguntó si alguna vez habían aplicado a programas de financiamiento para sus proyectos de investigación (A) y si han recibido financiamiento para sus proyectos (B).

En términos generales, el apoyo que reciben los investigadores encuestados por parte de sus instituciones para realizar su investigación es de un 53,67% (Fig. 36). Al preguntarles a los investigadores cuáles eran los mayores limitantes para la investigación, el mencionado en primer lugar (40,64%) es las horas de investigación, seguido por el presupuesto (18,26%), los incentivos (12,79%), la inestabilidad laboral (12,33%) y la formación investigadora (8,22%).

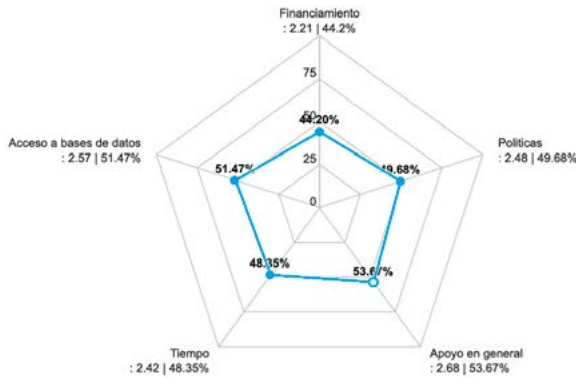


Figura 36. Diagrama resultante de la consulta sobre los mayores limitantes para la investigación según criterio de los encuestados, que debían ordenarlos en función de su importancia.

Otro componente importante de la investigación es la divulgación para poder llegar no solo al público especializado sino al público en general. El 17,38% de los encuestados afirma no realizar divulgación, pero de los que sí la realizan se focalizan principalmente en las revistas de divulgación (29,06%) y en redes sociales convencionales (Facebook 21,65%, Twitter 11,68%) (Fig. 37).

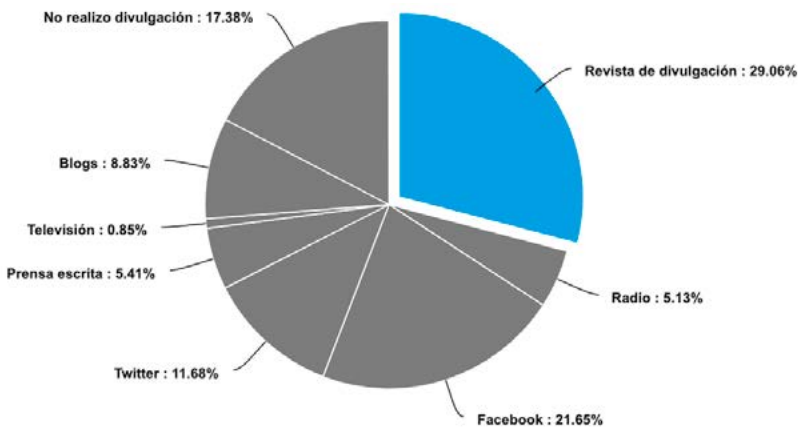


Figura 37. Resultados de las encuestas realizadas a los investigadores de las instituciones de educación superior lojanas cuando se les preguntó en qué medios realizan divulgación científica.

5. RETOS Y OPORTUNIDADES

En este trabajo se exponen diferentes indicadores que reflejan el estado actual de la investigación en la provincia de Loja. A pesar de la presencia de un gran número de instituciones de educación superior, prácticamente las universidades son las que desarrollan la investigación, aunque en algunos campos de la ciencia se empieza a ver la presencia de los institutos. Las áreas donde más investigación se realiza en cuanto a número de proyectos son las áreas biológicas y agropecuarias, con una gran diferencia en relación a las demás. En lo que respecta al área geográfica donde las investigaciones se desarrollan, destacan casi al mismo nivel Loja y Ecuador, aunque algunos campos del conocimiento se decantan más por uno que por otro: educación y pedagogía se centran más en Loja que en Ecuador, mientras que en computación es al revés. El área de la biología es la que incluye un mayor rango de escalas geográficas en la investigación.

Aunque el número de proyectos que se han desarrollado en ambas universidades se ha mantenido relativamente constante (con períodos de caída en ambos casos, aunque no coincidentes), el número de publicaciones ha ido en un claro aumento en los últimos 20 años. Hay dos puntos claros de incremento de las publicaciones: una en 2010, probablemente coincidiendo con el cambio de política a nivel nacional³, y otro en 2016, quizá por un efecto del proyecto Prometeo, y a partir de ahí se estanca y se mantiene constante.

3 Rivera García C.G., Espinosa Manfugás J.M., Valdés Bencomo Y.D. (2017) La investigación científica en las universidades ecuatorianas. Prioridad del sistema educativo vigente. Revista Cubana de Educación Superior, 36(2): 113-125.

Se observa que lo que más se publica son artículos, pero casi una tercera parte del total de publicaciones de las instituciones son proceedings. Este tipo de publicaciones dominan en campos de rápida innovación, como el caso de la computación, las ciencias sociales y la informática, donde se consideran muy útiles para exponer los últimos avances antes de que otros grupos de investigación lo hagan⁴, e incluso en disciplinas como educación, comunicación, psicología y ciencias del comportamiento son más citados que los artículos “tradicionales”⁵. Sin embargo, a veces es difícil medir su calidad porque el término engloba tanto resúmenes de congresos como artículos completos, y de hecho el impacto científico es considerablemente menor al de los artículos científicos, con muchas menos citas⁶. Esto se ve reflejado en una discordancia entre el aumento del número de publicaciones que se observan en los últimos 20 años y el más o menos constante número de citas que se ha venido dando en el mismo periodo^{7,8}, ya que, aunque el área de las ciencias biológicas y agropecuarias dominaban en número de proyectos, quedan prácticamente a la par en publicaciones con las ciencias de la computación, con mayoría de publicaciones del tipo de proceedings. Esto también se ve reflejado en los indicadores que presenta la UTPL, que de las dos universidades de la región es la que presenta un mayor volumen de publicaciones: a pesar de situarse en el tercer puesto a nivel nacional, no está ni siquiera entre los 10 primeros en cuanto al impacto de los artículos⁹. Tampoco le ha servido para ubicarse entre las 1150 mejores universidades del mundo¹⁰, donde solo se incluyen 6 universidades ecuatorianas: la Universidad San Francisco de Quito (puesto 786), la Escuela

4 Lisée C., Larivière V. & Archambault E. (2008). Conference proceedings as a source of scientific information: A bibliometric analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 59(11): 1776-1784.

5 Zhang L. & Glänzel W. (2012) Proceeding papers in journals versus the “regular” journal publications. *Journal of Informetrics* 6(1): 88-96.

6 Castillo J.A. (2018) Memorias de congresos versus artículos científicos: análisis del caso ecuatoriano. *Revista Bionatura*, <http://dx.doi.org/10.21931/RB/2018.03.01.6>

7 Moreira-Mieles L., Morales-Intriago J.C., Crespo-Gascón S., Guerrero- Casado J. (2020) Caracterización de la producción científica de Ecuador en el periodo 2007-2017 en Scopus. *Bibliotecológica* 34(82): 141-157.

8 Tubay N. (2021) Ecuador: una alta publicación científica, pero poco citada. *Expreso*, 02/01/2021, <https://www.expreso.ec/actualidad/ecuador-alta-publicacion-cientifica-citada-96311.html>. Toma datos del Scimago Journal Rank.

9 Camana-Fiallos R. (2020) Universidades ecuatorianas con más publicaciones de impacto. *Gestión Digital*, <https://www.revistagestion.ec/investigacion-analisis/universidades-ecuatorianas-con-mas-publicaciones-de-impacto>.

10 Ranking QS de universidades, <https://www.qs.com/portfolio-items/qs-world-university-rankings-2021-result-tables-excel-copy/>

Politécnica Nacional (834), la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (872), la Escuela Superior Politécnica del Litoral (1031), la Universidad Central del Ecuador (1098) y la Universidad de las Fuerzas Armadas (1103). El impacto de los proceedings también se observa a nivel individual: llama la atención, al comparar los índices H de los principales autores de las instituciones lojanas con el número de publicaciones, que la mayor parte de los investigadores que publican principalmente en actas de congresos no se encuentran entre las primeras 10 posiciones en el ránking de los mayores índices H.

Otro factor a tener en cuenta es el gran aumento que se ha dado en las publicaciones en la editorial MDPI. Esta editorial tiene una reputación digamos dudosa y cuando menos genera mucha controversia (véase una de las discusiones generadas en Research Gate¹¹, o la dualidad que presenta la revista entre depredadora y de prestigio¹²), y está en el punto de mira de varios gobiernos e instituciones que no permiten la publicación en cualquiera de las numerosas y variadas revistas con las que cuenta esta editorial. Además, el costo generado por la publicación de cada artículo (aproximadamente dos mil dólares) podría ser invertido en otros rubros fundamentales para investigación, como insumos, proyectos o el acceso a bases de datos, por lo que quizá las instituciones ecuatorianas deban empezar a plantear al menos el debate en relación a estas revistas. Sin embargo, el tiempo aproximado de 6 meses a 1 año (a veces más) que se demoran la mayoría de revistas de editoriales como Springer o Elsevier para publicar un artículo ha llevado a que muchos investigadores opten por publicar sus artículos en MDPI que necesariamente no implica perder la calidad de la investigación, y en cambio se busca dar a conocer los resultados en el menor tiempo posible. Además, los costos de publicación en algunas revistas de las editoriales mencionadas arriba son iguales o incluso superiores a los de MDPI, ya que si no se publica como acceso abierto la divulgación de la investigación está limitada. Por ejemplo, revistas de alto prestigio como *Ecological Indicators* o *Ecotoxicology and Environmental Safety* han modificado sus políticas a finales del 2020 para que todos sus artículos sean obligatoriamente de acceso abierto, lo que implica que es el investigador (o su institución) el que debe asumir los gastos de publicación, que ascienden a

11 Abdelkader H. (2020) Question asked in Research Gate: Recently MDPI publisher was retrieved from predatory list of Algerian ministry of high education? https://www.researchgate.net/post/Recently_MDPI_publisher_was_retrieved_from_predatory_list_of_Algerian_ministry_of_high_education

12 Crosetto P. (2021) Is MDPI a predatory publisher? <https://paolocrosetto.wordpress.com/2021/04/12/is-mdpi-a-predatory-publisher/>

2600 dólares americanos, incluso mayor que las tasas de MDPI. Finalmente, a los revisores por pares de las revistas MDPI se les otorga un cupo de 100 dólares americanos para que sirva de descuento para publicaciones posteriores en la editorial y por lo tanto implica un menor costo en la publicación del artículo.

Los científicos de las instituciones lojanas son el primer autor en el 65-70% de las publicaciones, y se muestra una mayor tendencia a colaborar con instituciones extranjeras que con otras instituciones del Ecuador. Es posible que la situación venga propiciada precisamente por las universidades extranjeras, principalmente europeas y norteamericanas, que buscan poder acceder a la enorme biodiversidad con la que cuenta el país y que está prácticamente inexplorada, además del creciente número de Doctores que se titulan en estas universidades. Estas colaboraciones normalmente se traducen en redes de investigación, pero en su mayor parte son informales o al menos no institucionalizadas por todo el trámite burocrático que ello representa en el país. De hecho, las redes nacionales que se encuentran oficialmente registradas en la SENESCYT son muy recientes, con apenas 5 años, por lo que consideramos que las redes “no oficiales” podrían haber propiciado el desarrollo de la investigación con gran relevancia, incluso pudiera ser mayor a la de las redes oficiales.

La brecha de género parece haberse reducido en cuanto a la proporción de docentes de las instituciones lojanas, pero sin embargo esa situación no se traduce en igualdad a la hora de publicar los resultados de las investigaciones, sobre todo para el caso de la UNL. Sí se observa una casi paridad en la proporción de mujeres que aparecen como primeras autoras, pero no necesariamente estas mujeres son de instituciones lojanas. Sin embargo, debe de tomarse en cuenta que esta situación cercana a la paridad en publicaciones que se observa en algunas instituciones puede haberse revertido entre 2020 y 2021 debido al impacto que está teniendo la pandemia en las mujeres investigadoras¹³, y que no ha tenido ningún tipo de medida compensatoria a nivel de instituciones.

Llama también la atención que los investigadores de instituciones lojanas, y en general de la región sur del Ecuador¹⁴, no parecen aprovechar los recursos de

13 Viglione G. (2020) Are women publishing less during the pandemic? Here's what the data says. *Nature* 581: 365-366

14 Benítez K., Hinojosa M., Maldonado M. & Marín Gutiérrez I. (2021). Comparative analysis of the presence of university professors from southern Ecuador in scientific social networks. In: *Trends and applications in information systems and technologies*, vol. 2. WorldCIST21.

las llamadas redes sociales de investigadores; a pesar de que Research Gate es una red bien consolidada y conocida que millones de investigadores de todo el mundo usan a diario, solo el 44% de los investigadores encuestados tienen un perfil en dicha red. Incluso el perfil en Orcid, que muchas revistas lo exigen, solamente lo poseen cerca del 50% de los encuestados. Una mayor presencia de investigadores de instituciones lojanas en este tipo de redes sociales específicas podría darles una mayor visibilidad a nivel tanto nacional como internacional, y podría fomentar la colaboración formal e informal con distintas redes de información, ya que casi la mitad de investigadores encuestados afirman que solo publican con investigadores de su misma institución.

Dados los distintos indicadores observados y analizados en este trabajo, parece que las políticas llevadas a cabo por la UTPL está generando mejores resultados en cuanto a la producción científica, tanto a nivel institucional como a nivel individual (tiene un mayor número de investigadores en los primeros puestos de los rankings tanto en número de publicaciones como en índice H), e igualmente parece estar ayudando enormemente a reducir la brecha de género en la investigación. Elementos como una mayor cantidad de docentes con doctorado, mayor financiamiento de proyectos de investigación, fomentar y premiar (tanto en reducción de horas de docencia como en un aporte monetario) la publicación en revistas de alto impacto frente a revistas o libros regionales, la captación de un mayor número de Prometeos (4 veces más becarios llegaron a la UTPL que a UNL), la implementación de un gran número de maestrías en distintos formatos y una política ya consolidada de fomentar los grupos de investigación son elementos que pueden haber ayudado a generar una alta cultura científica en la institución y ubicarla en una alta posición a nivel nacional, aunque hay otros elementos, discutidos anteriormente, que necesitan ser analizados para que alcancen una mayor relevancia en cuanto al impacto de sus publicaciones. Un punto que los investigadores encuestados han considerado crítico para su desarrollo como investigador es la falta de incentivos por parte de la institución. Un gran incentivo, más allá del económico (que dependerá del presupuesto del que se disponga) podría ser la adjudicación de horas de investigación en la carga horaria, que también ha sido indicado como el mayor limitante para la publicación de las investigaciones. Una sobrecarga en horas de docencia o de cualquier otra actividad no relacionada con la investigación da lugar a que el investigador pierda todo el interés por la investigación y la publicación científica, o que trate de publicar cualquier investigación en una revista regional o de pequeño alcance solo para cumplir con lo mínimo exigido.

Con base en lo expuesto podemos resaltar el potencial investigativo de la provincia de Loja, las áreas donde se realizan investigaciones relevantes y en cuáles la investigación no se ha desarrollado aún. Mediante la revisión de las afiliaciones de los autores de los documentos académicos se puede concluir que el trabajo conjunto entre instituciones ha supuesto un gran aporte al número de proyectos y publicaciones (en especial entre universidades), por lo que es imprescindible fomentar el trabajo en equipo entre las instituciones en iniciativas como la “Red Loja Investiga,” lo cual permitirá el aumento de la ciencia no solo en las universidades sino también en instituciones con alto potencial como los Institutos Superiores Tecnológicos.



Universidad
Nacional
de Loja



UTPL
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO
Hacemos gente de talento!

