

**DIUC**  
**Gestión** 2012-2013  
Vol.3

Gestión

**Universidad de Cuenca**  
Dirección de Investigación



**DIUC**  
**Gestión** 2012-2013  
**Vol.3**

**Universidad de Cuenca**  
Dirección de Investigación

Informe de Actividades 2012 – 2013

# Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca

Ing. Fabián Carrasco Castro  
**Rector**

Ing. Silvana Larriva González  
**Vicerrectora**

---

## **Equipo DIUC**

Ing. Jaime Bojorque I., PhD  
**Director de Investigación**

Ec. Santiago Pozo, Mgtr.  
**Coordinador de Investigación**

Ing. Karina Quinde H.  
**Analista de Investigación**

Dra. Lourdes Huiracocha T., Mgtr.  
**Ex - Coordinadora de Investigación 2012**

Ec. Ana Mejía E., Mgtr.  
**Analista de Investigación**

Ing. Marlene Gía C.  
**Secretaria**

Lcda. Ana María Calle, Mgtr.  
**Coordinación del Proyecto Prometeo**

Lcdo. Matías F. Milia  
**Asesor en Ciencia, Tecnología e Innovación**

---

## **Consejo de Investigación 2012-2013**

Ing. Esteban Samaniego, PhD.  
Dra. Ana Luz Borrero  
Dr. Fernando Bermúdez, PhD.  
Ing. Cecilia Castro, MSc.

# Índice

1. Introducción	6
2. Análisis de los resultados de la investigación en la Universidad de Cuenca	7
2.1 Revista MASKANA	7
3. Estado de la Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la Universidad de Cuenca	10
3.1. Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para la Universidad de Cuenca	10
3.2. Herramienta para la caracterización de líneas de investigación en la Universidad de Cuenca	12
3.3. Grupos de Investigación	14
3.4. Grupos de Investigación en la Universidad de Cuenca	14
3.4.1. Energía y Sistemas Eléctricos	14
3.4.2. Procesamiento de Señales y Comunicaciones	15
3.4.3. Electrónica y Control	15
3.4.4. Ciencias de la Computación	16
3.4.5. Ciencias de la Tierra y el Ambiente	17
3.4.6. Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo	18
3.4.7. Proyecto VLIR 'Food, Nutrition and Health'	19
3.4.8. Proyecto VLIR 'Promoción de la salud sexual para adolescentes'	20
3.4.9. Proyecto VLIR 'Pharmacological characterization of medicinal plants of the south of Ecuador'	21
3.4.10. Proyecto VLIR 'World Heritage City Preservation Management'	22
3.4.11. Otros grupos de Investigación	23
3.5. Departamentos de Investigación	23
3.6. Recursos Humanos en formación	24
3.7. Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación	25
3.7.1. Jornadas de Divulgación de la Actividad Científica 2013	26

3.8. Formación en Investigación	33
3.9. Participación en Redes	34
3.9.1. Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrados	34
3.9.2. Avances en la organización de la REDU	34
3.9.3. Otras experiencias	36
4. Anexo	37
4.1. Inauguración del Departamento de Recursos Hídricos y Ciencias Ambientales	37
Trabajos citados	42

## Contenido de tablas

Tabla 1. Cuadro resumen, criterios de clasificación de Líneas de Investigación en la Universidad de Cuenca	12
Tabla 2. Esquema de interacción de Líneas y Grupos de Investigación en la Universidad de Cuenca	13

## Contenido de figuras

Figura 1. Publicaciones en MASKANA (2010-2013)	9
Figura 2. Número de profesores en formación identificados según el tipo de curso de cuarto nivel que están realizando	24
Figura 3. Posgradistas en formación identificados organizados según tipo de curso y país de realización de sus estudios	25
Figura 4. Asistentes a la JDAC2013 según su unidad académica de procedencia	27
Figura 5. Participantes según su filiación en la Universidad	27
Figura 6. Número de Inscritos por fecha y acumulado	28
Figura 7. Número de visitas al Blog Oficial de la JDAC2013	29
Figura 8. Respuestas según su filiación universitaria	30
Figura 9. Porcentaje de valoración positiva de los inventos de la era moderna, selección de casos destacados agrupando los tres niveles más altos de la escala (0-10)	31

### 1. Introducción

En este tercer volumen se presenta lo ejecutado en torno a la Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) dentro de la Universidad de Cuenca. Para ello, se exponen algunas de las acciones coordinadas por la Dirección de Investigación para potenciar la investigación en la Universidad y mejorar el ambiente para la producción de Ciencia y Tecnología. Para hacerlo se tratan, en primera instancia, los resultados del sistema científico de la Universidad, exponiendo un análisis de la producción en la Revista Maskana, publicación creada con los fines de fortalecer la cultura de la comunicación científica en la Universidad.

Así también se resumen propuestas realizadas por la Dirección de Investigación en términos de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación y caracterización de líneas de investigación. Se reseña, al mismo tiempo, la importancia de los Grupos de Investigación en la organización y planificación de la actividad científica universitaria, reseñando algunos de los casos que se destacan por su aporte a la construcción de nuevos Departamentos de Investigación. Luego se exponen los departamentos creados y su composición, incluyendo una breve crónica del reglamento que regula su creación. En el mismo campo de la Gestión CTI, se muestran las experiencias en la Co-

municación CTI, comentando sobre las Jornadas de Divulgación Científica 2013, anexando un análisis de sus resultados. Luego se da cuenta de lo actuado en torno a la formación de los investigadores y la participación en redes de investigación y gestión, exponiendo sobre el desempeño de la Red Ecuatoriana para la Investigación y el Posgrado, una herramienta con gran potencial para dinamizar la investigación a nivel nacional.

Con la exposición de estos puntos, se cierra el Volumen 3 de este Informe de Actividades de la Dirección de Investigación, un instrumento para construir capacidades analíticas en torno a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, atento a algunos de los aspectos que marcan su rumbo en los distintos niveles, no sólo institucional y nacional, sino también regional e internacional.

## 2. Análisis de los resultados de la investigación en la Universidad de Cuenca

Como un avance hacia una mejor comprensión de la producción científica de la Universidad de Cuenca, se expone en este apartado la situación en relación a, quizás, lo que sean dos extremos de la comunicación de resultados de la investigación. Así, se muestra la situación de la Revista Maskana, una publicación concebida por la Universidad de Cuenca para acompañar y fomentar la escritura y publicación de artículos científicos originales. Justamente, uno de los objetivos de esta publicación es mejorar las capacidades de producción y publicación, para que más investigadores de la institución logren incorporarse a la discusión internacional en sus áreas temáticas a través de la publicación de artículos científicos en revistas indexadas por las bases de datos internacionales como, por ejemplo, SCOPUS.

### 2.1 Revista MASKANA

Desde el segundo semestre de 2010 se publica la Revista MASKANA, la revista científica de la Universidad de Cuenca gestionada desde la Dirección de Investigación. La revista se ha publicado semestralmente, aceptando artículos científicos originales en el área de Ciencias Humanas y Sociales, Ciencias Biológicas y de la Salud, y Ciencias Exactas y Tecnologías. Los artículos antes de su publicación están sujetos a una

estricta revisión por pares. Actualmente, cuenta con cuatro volúmenes (2010, 2011, 2012 y 2013) y siete números (un número en 2010, dos números en 2011, 2012 y 2013) publicados.

El nombre de la revista, MASKANA -'búsqueda' en quechua-, se refiere directamente a la definición de investigación, que en el sentido más amplio se entiende como la búsqueda del avance del conocimiento a través de la recopilación de datos, información y hechos. La revista está indexada en el Catálogo de Latindex, y es una de las 82 revistas ecuatorianas en el catálogo (LATINDEX, 2014). Es una de las tres revistas de la Universidad de Cuenca que están dentro de este catálogo, junto a Pucara y la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas. LATINDEX es un sistema de información sobre las revistas de investigación científica, técnico-profesionales y de divulgación científica y cultural que se editan en los países de América Latina, el Caribe, España y Portugal. El Catálogo LATINDEX, fue puesto en línea en marzo de 2002, aunque en funcionamiento como iniciativa regional desde 1997, contiene actualmente 7.330 revistas académicas (LATINDEX, 2014). MASKANA está indexada en LATINDEX al cumplir con los criterios necesarios de calidad especificados por esta base de datos.

*MASKANA -'búsqueda' en quechua-, se refiere directamente a la definición de investigación, que en el sentido más amplio se entiende como la búsqueda del avance del conocimiento a través de la recopilación de datos, información y hechos*



La revista está dirigida a estudiantes, profesionales, docentes e investigadores interesados en la actualización permanente de sus conocimientos y el seguimiento de los procesos de investigación científico-tecnológicos en Cuenca, Ecuador y en el mundo.

MASKANA aparece impresa en un número limitado de ejemplares, pero se facilita su distribución a través del formato electrónico en el sitio web de la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca - DIUC (<http://diuc.ucuenca.edu.ec/>). En esta página de internet, en el apartado especial dedicado a la Revista (<http://diuc.ucuenca.edu.ec/index.php/revista-maskana>) se presenta el consejo editorial, la copia digital de todos los artículos publicados agrupados por volumen y número, y una guía para autores, editada en español e inglés.

La revista MASKANA de la Universidad de Cuenca, ha sido desarrollada para ofrecer al personal

académico y de investigación una plataforma para la publicación de los resultados de sus investigaciones a través de un proceso de revisión de pares. Pensada como una vía para el desarrollo de capacidades de comunicación científica, MASKANA debe considerarse ante todo una plataforma de aprendizaje a través de la cual el personal logra mejorar sus habilidades en la presentación escrita de sus ideas, desde una perspectiva tanto técnica como científica. De esta forma, se aspira a que con el tiempo el personal académico y de investigación adquiera la capacidad para publicar en revistas internacionales.

De esta forma, la revista, que recopila algunos de los aportes de la investigación universitaria, se plantea permitir el acceso a los autores a otras publicaciones temáticas con impacto específico en cada área de conocimiento, indexadas en bases de datos internacionales como, por ejemplo, ISI Web of Science (WoS) o SCOPUS. Por su amplia difusión y reconocimiento, las publicaciones que son indexadas por estas agencias se destacan por los mayores índices de citación e impacto de sus artículos. Cabe destacar que la importancia de las publicaciones en el marco de los proyectos de investigación financiados por la institución u otras fuentes públicas es que son una herramienta que permite rendir cuentas a la sociedad. Normalmente, si un investigador no es capaz de desarrollar artículos científicos que resuman los resultados y el nuevo conocimiento resultado de su investigación, se reduce conside-

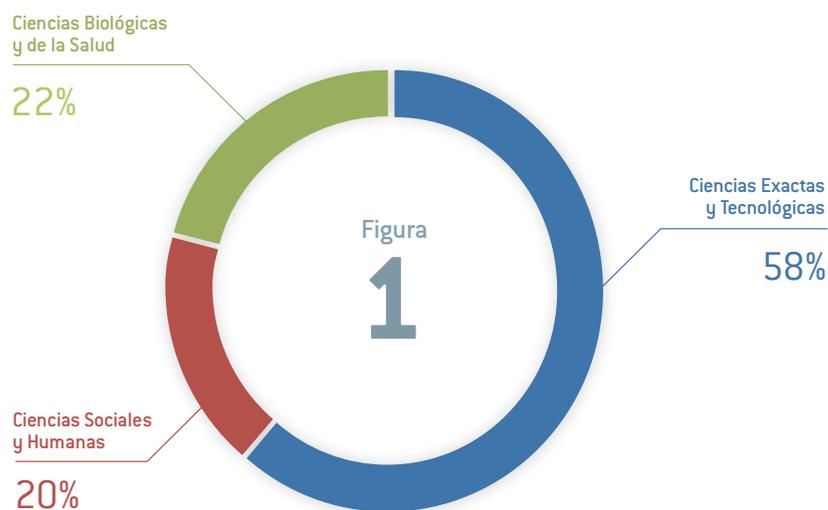
rablemente la posibilidad de conseguir financiamiento de un donante o una entidad financiera.

Publicar los resultados y las nuevas invenciones es una necesidad para evitar que otros investigadores a nivel local, nacional o internacional lleven a cabo investigaciones similares o iguales, duplicando la asignación de recursos y no teniendo acceso a los avances logrados en un ámbito científico con anterioridad. Esta situación es como 'reinventar la rueda', que corresponde a un uso ineficaz de recursos económicos, que en sí mismo son restrictivos en nuestro medio. Por otra parte, sobre la base de las conclusiones y sugerencias de varios autores, al publicar artículos científicos, se tiene la posibilidad de ajustar su propia investigación, por ejemplo para evitar cometer los mismos errores, que a su vez se traduce en un uso más eficiente de los recursos financieros asignados.

Otra de las razones para publicar es también el beneficio que genera el difundir la capacidad del investigador o la capacidad del grupo de investigación. Tradicionalmente, cuando se formula una solicitud para una posición académica o de investigador a nivel nacional e internacional uno de los puntos esenciales en la presentación de su candidatura es el número y la calidad de artículos publicados en revistas de alto nivel. Lo mismo ocurre con la presentación de una candidatura para la promoción. Igualmente, para la presentación de propuestas de proyectos de investigación, un elemento crucial

en la propuesta es mostrar la capacidad investigativa del equipo sobre la base de los artículos publicados. La mayoría de las políticas científicas y la evaluación del rendimiento científico se articulan en torno al número y la calidad (el factor impacto de la revista y el número de citaciones) de las publicaciones. Además, el ranking de las instituciones de investigación y universidades es cada vez más determinado por el número de artículos publicados en revistas internacionales revisadas por pares. En conclusión, la aprobación de sus artículos o de los artículos del equipo para su publicación en revistas con indexación es la garantía de la calidad del proyecto de investigación. Es muy similar con la acreditación de un programa educativo, su acreditación es una garantía de la calidad del programa.

Con un total de 50 artículos aceptados para su publicación en MASKANA, se promedia unos 7 artículos por número de la revista. De 2010 a 2013 la revista publicó, de manera sostenida y continuada, un número cada seis meses. La Figura 1 muestra la situación de la revista MASKANA en relación a sus publicaciones y las áreas de conocimiento abarcadas. El área con más artículos publicados es Ciencias Exactas y Tecnologías, que asciende a un total de 29 artículos publicados abarcando el 58% de las publicaciones realizadas en la revista. Esta tendencia muestra la alta productividad de esta área en el contexto de MASKANA. La segunda área en lo que a publicaciones se refiere es Ciencias Biológicas y de la Salud, que sigue con una suma de 11



**Publicaciones en MASKANA (2010-2013)**

escritos publicados en las ediciones de la revista entre 2010 y 2013. Las Ciencias Sociales y Humanas, por su parte representan el 20% de las publicaciones en las siete ediciones publicadas, con un total de 10 artículos, considerando que estas dos últimas áreas publican también en la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas y en PUCARA.

En relación a la longitud de los escritos compilados, puede indicarse que suman un total de 714 páginas. La longitud de los números publicados es variable, oscilando entre 91 y 111 páginas por edición. El número de páginas por artículo se ubicó entre 9 y 25 páginas, con un promedio de 14 páginas y una desviación estándar de 4,4 páginas. La longitud de un artículo promedio ascendió a 7.000 palabras o 40.000 caracteres. Como particularidad de la publicación se puede ver que existen piezas en dos idiomas, inglés y español; el 72% de los artículos están escritos en español y el 28% en inglés. Con

siete números publicados en cuatro años, la Revista MASKANA se ha consolidado como un espacio de aprendizaje y difusión de conocimiento para la comunidad universitaria de Cuenca, la región y el país.

# 3. Estado de la Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la Universidad de Cuenca

La Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca se ha ocupado de diversas actividades en el bienio 2012-2013 que están relacionadas a la Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación dentro del ámbito universitario. En este apartado se realiza un recorrido sobre algunas de las iniciativas más destacadas que apuntan al desarrollo y articulación de esfuerzos que permitan fomentar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, aportando así insumos basados en el conocimiento que den lugar a innovaciones sociales y productivas que permitan mejorar las condiciones de vida, crear riqueza y apuntalar el desarrollo regional del Austro ecuatoriano.

*El trabajo se realizó con el involucramiento de la comunidad universitaria, sobre todo docentes, directivos e investigadores*

## 3.1. Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para la Universidad de Cuenca

En el marco del fortalecimiento, organización y delineamiento de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), la Dirección de Investigación lideró las tareas para coordinar y ejecutar el proceso de

desarrollo de un documento que permitiera delinear estrategias que sirvan como referencia para la articulación de las actividades que, transversalmente, tributan a un mejor desempeño de las actividades CTI.

El trabajo se realizó con el involucramiento de la comunidad universitaria, sobre todo docentes, directivos e investigadores. Esto se realizó a través de talleres y consultas que permitieran recopilar inquietudes y construir un análisis de la situación en el que se presentaran las perspectivas de todos los actores abarcados por la misma. Las actividades vinculadas a esta etapa estuvieron a cargo de un equipo técnico seleccionado a tales fines. El documento elaborado se encuentra, actualmente, bajo el análisis de las autoridades pertinentes para su evaluación del cual podrá surgir su aprobación o nuevas sugerencias para su enriquecimiento.

De los mencionados procesos de socialización y construcción colectiva se establecieron cinco políticas generales para la institucionalización de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). De esta forma, la propuesta apunta a que se incorporen, en los comportamientos institucionales, lógicas, incentivos y racionalidades que definen la construcción y circulación de conocimiento.

La primera política desarrollada se formuló en los términos de *‘Consolidar a la Universidad de Cuenca como una universidad de docencia con in-*

*investigación a través de la institucionalización de las líneas de investigación*'. Esta definición establece un camino para acceder a una universidad que combine las actividades de formación con las actividades científicas a través de líneas de investigación institucionalizadas. La mencionada institucionalización se plantea como mecanismo para permitir la planificación de la investigación y la asignación organizada de recursos, alineando las tareas de investigación formativa y de formación de posgrado en torno a estos ejes aceptados, discutidos e incorporados a la propia institucionalidad.

En segunda instancia se priorizó el *'Fortalecer un sistema institucional acorde a las actividades de CTI'* enfatizando el desarrollo de un sistema institucional acorde a las dinámicas CTI, promoviendo una gestión universitaria que priorice estas tareas, con respecto desempeño del sistema CTI de la Universidad a través de los insumos y productos vinculados al mismo.

La tercera política formulada a través de este trabajo colaborativo se enunció como *'Fortalecer las actividades de CTI, ampliando su financiamiento a través de autogestión y fondos externos'*. La enunciación de este conjunto de ideas sintetizadas fue apuntada a abordar un aspecto central para una tarea sostenida de desarrollo de capacidades CTI, la sustentabilidad y estabilidad financiera de las actividades. La identificación de nuevas fuentes de financiamiento, el apoyo a proyectos en red y la generación de ingresos a través de

*Equipo Técnico en reunión de trabajo para formular las Políticas CTI*



estrategias de valorización del conocimiento, son algunas de las actividades que de esta definición se pueden derivar.

En cuarto lugar se destacó la importancia del recurso más valioso, el humano, para el fortalecimiento de la dimensión CTI de la Universidad de Cuenca. Así, quedó formulada en estos términos la definición de política *'Fortalecer las actividades de la CTI con talento humano capacitado para su desarrollo tomando en cuenta las reformas de la educación superior en el contexto nacional'*. Esta enunciación fue orientada a promover la especialización, capacitación y actualización del personal académico, de forma estratégica y organizada, de forma tal de lograr potenciar el talento humano de la institución. El mejoramiento de la productividad científica también se relaciona con

esta dimensión aquí abordada, y se plantea como una de las áreas prioritarias.

En última instancia, y haciéndose eco de la necesidad de trabajar sobre el fenómeno de la Innovación orientando la incorporación de los conocimientos social y económicamente se formuló la quinta política como *'Impulsar el desarrollo de emprendimientos e innovaciones basados en el conocimiento'*. La transferencia de conocimientos a la sociedad quedó, entonces, subrayada como uno de los objetivos primordiales de las actividades universitarias, haciéndose eco de las tendencias mundiales vinculadas a la 'tercera misión' de las universidades y algunos de sus elementos constitutivos como los *spin-offs*, propiedad intelectual o contratos con terceras partes, entre otros (Laredo, 2007, págs. 447-448).

### 3.2. Herramienta para la caracterización de líneas de investigación en la Universidad de Cuenca

La Dirección de Investigación está impulsando desde 2013 un documento primordial en la gestión de la investigación. El documento de ‘Caracterización de Líneas de Investigación de la Universidad de Cuenca’, responde y tributa al desafío institucional de fortalecer las actividades de investigación. Así, este instrumento permite ‘dotar de claridad, coherencia y continuidad a las actividades de los distintos grupos de investigación’ (DIUC, 2013, pág. 1) en funcionamiento. El documento redactado apunta a la coordinación de iniciativas individuales y colectivas, un aspecto central en la construcción y desarrollo de capacidades científicas.

En este documento se define lo que la Universidad de Cuenca entenderá como línea de investigación diciendo que ‘es un tema o problema cuyo estudio o solución se considera una necesidad por su pertinencia social o interés académico y que se aborda desde una o varias áreas del conocimiento por un grupo de

investigación.’ (DIUC, 2013, pág. 1). De esta forma, se establecen las bases para la aglomeración de voluntades y tareas científicas, aportando a que las mismas tengan las bases para mejorar su productividad y pertinencia.

Las líneas se clasifican, según su nivel de madurez, es decir, la evidencia que respalda el accionar científico en el ámbito. De acuerdo a este nivel de madurez se clasifican en deseables, emergentes, consolidadas e institucionalizadas. Este criterio se complementa con su ‘nivel de gestión’ que atiende a las capacidades disponibles para afrontar el tema o problema que define la línea. Según este criterio podrán ser líneas de ‘nivel institucional’ o ‘líneas de grupos de investigación’. La forma en que estos dos criterios se complementan puede verse graficada en la Tabla 1 y muestra como, en el caso de los grupos de investigación, la amplitud de la línea se vincula a la complejidad del reto científico y a las capacidades necesarias para su manejo.

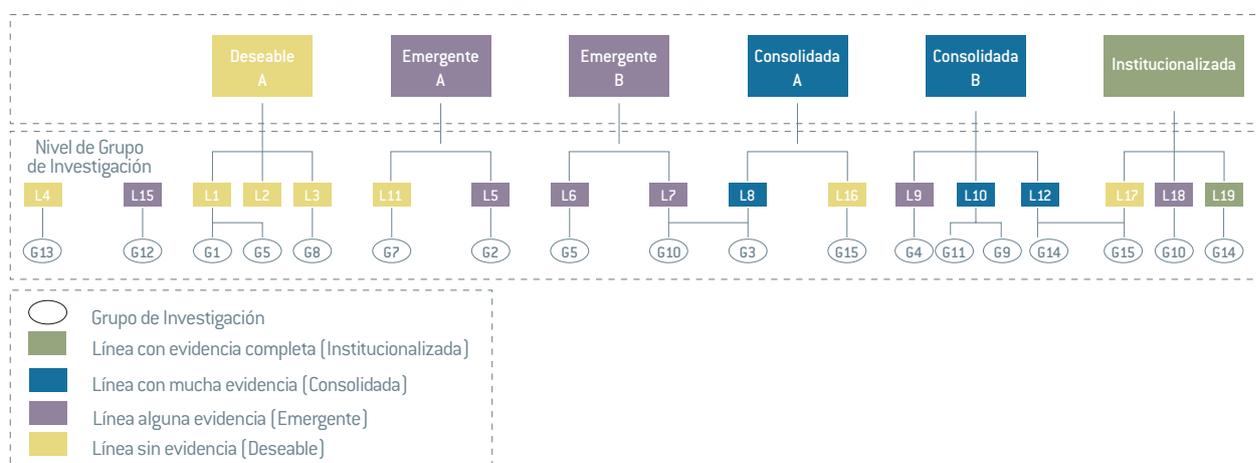
La construcción de este documento se presenta como una alternativa operativa que sintetiza la diversidad de definiciones e interpretaciones existentes sobre el término. Para ello, se construyeron y validaron herramientas conceptuales que facilitan la identificación, definición y caracterización de las líneas de investigación. Desde la dimensión institucional, una línea debe corresponderse con un tema o problema que sea lo suficientemente amplio para generar distintas posibilida-

Tabla

1

Nivel de madurez \ Nivel de Gestión	Con evidencia completa	Con mucha evidencia	Con alguna evidencia	Sin evidencia
Nivel Institucional	Líneas Institucionalizadas	Líneas Consolidadas	Líneas Emergentes	Líneas Deseables
Nivel de Grupo de Investigación	Líneas de Grupo Institucionalizadas	Líneas de Grupo Consolidadas	Líneas de Grupo Emergentes	Líneas de Grupo Deseables

Cuadro resumen, criterios de clasificación de Líneas de Investigación en la Universidad de Cuenca



### Esquema de interacción de Líneas y Grupos de Investigación en la Universidad de Cuenca

des que puedan ser interesantes a distintos grupos de investigación. Se espera de estas líneas que sean, preferentemente, interdisciplinarias, multidisciplinarias o transdisciplinarias, sin excluir aquellas iniciativas que demuestren solvencia a nivel disciplinar. En tercera instancia se valora la vinculación a la sociedad y sus necesidades, y el dinamismo para adaptarse a las demandas de conocimiento que el propio medio requiera.

Para la clasificación de una línea de investigación al nivel del grupo de investigación que la lleva adelante se plantean dos dimensiones: la primera, que sea presentada o liderada por un grupo de profesores/investigadores preferiblemente interdisciplinario; y la segunda, estar en sintonía con alguna de las líneas formuladas en el nivel institucional. En relación a la interdisciplina fomentada en los grupos, podrán identificarse en algunos casos áreas

de conocimiento preponderantes que lleven adelante la articulación de los esfuerzos.

El formulario para la creación de una nueva línea de investigación y el conjunto de indicadores para establecer la madurez de la línea son herramientas centrales de la propuesta. El primero, por ejemplo, recopila información general, el estado de la línea y una descripción detallada que fundamenta la existencia de la misma. En segunda instancia, la madurez se logra catalogar a través del registro de la línea a través del formulario recién mencionado. Pero también se reseñan algunos otros aspectos significativos como la infraestructura, el presupuesto, la dotación de recursos humanos medidos por el nivel de formación de los profesores-investigadores, las publicaciones científicas, la matrícula de estudiantes de posgrado vinculados a la línea, la articulación con los programas académicos de

grado y posgrado, los proyectos de investigación llevados adelante, seminarios y eventos académicos realizados, y los registros de Propiedad Intelectual conseguidos como resultados de la labor científica.

En base a estos instrumentos se logrará catalogar el grado de madurez de la línea en cada uno de los aspectos analizados, asignando un valor numérico a cada uno según su nivel de cumplimiento sea bajo, medio o alto. Así, se logrará catalogar a las líneas como institucionalizadas, consolidadas, emergentes o deseables. En este último caso, las líneas deseables deberán justificar la pertinencia de su existencia a través de una defensa de la importancia de su desarrollo para la sociedad. Los grupos de investigación se reconocerán como parte de cada una de estas líneas, aportando al desarrollo de las mismas de manera armónica y organizada como muestra la Tabla 2.

### 3.3. Grupos de Investigación

Como ha sido explicitado en los fundamentos de la 'caracterización de líneas de investigación', las existencia de líneas de investigación a nivel institucional se fundamentan sobre la existencia de grupos de investigación conformados por académicos de la universidad activos en las actividades de investigación. Estos, se caracterizan por estar enmarcados en un área de conocimiento predominante, tener profesores investigadores, estudiantes y personal de apoyo, e, incluso, estar relacionados a actividades en varias líneas de investigación. El esfuerzo de investigación se realiza, en los grupos, en torno a uno o más objetos de investigación y el liderazgo está a cargo de un profesor o investigador de la Universidad. Esta forma de organización, muestra la experiencia

investigativa, favorece la productividad científica y fortalece las capacidades de investigación al construir capacidades y grupos de trabajo en áreas específicas.

### 3.4. Grupos de Investigación en la Universidad de Cuenca

En el período 2012-2013 se ha registrado un importante aumento de la actividad científica en los espacios dedicados al desarrollo de la investigación dentro de la Universidad. Los Grupos de Investigación, se plantean como la base para el desarrollo de formas organizacionales que los contengan y les permitan potenciar su desarrollo, como el caso de los Departamentos de Investigación. Aquí se pretende dar cuenta, a través de la exposición de algunos casos concretos, del trabajo que se viene realizando en la conformación, el fortalecimiento y la trayectoria de los distintos grupos.

#### 3.4.1. Energía y Sistemas Eléctricos

En el área de Ingeniería, el Grupo de Energía y Sistemas Eléctricos se ha consolidado en el período 2012-2013 en torno a las temáticas que versan sobre los sistemas eléctricos, el consumo y generación de energía. Particularmente, el grupo ha articulado sus actividades de investigación en torno a las siguientes líneas: protección, operación, control y simulación de sistemas eléctricos de potencia; energías renovables

y generación distribuida; redes inteligentes y micro-redes; eficiencia energética; control, monitoreo y protección de máquinas eléctricas. Al mismo tiempo, ha participado de la red temática de Energía en el marco de la Red Ecuatoriana para la Investigación y el Posgrado (REDU).

A finales de 2013 este grupo tuvo en ejecución tres proyectos de investigación, uno en el marco de la REDU y dos a nivel institucional. A nivel institucional estos dos proyectos versan sobre el 'Control Óptimo de la Demanda y la Generación de una Micro-Red Eléctrica Mediante Sistema de Control de Red' y el 'Desarrollo de la Ingeniería Conceptual Básica y de Detalle para la Implementación de un Laboratorio de Docencia e Investigación en Electrónica de Potencia Aplicada a Energía Renovable'. En relación a la vinculación con el medio, se ha establecido un convenio de cooperación con el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER) dependiente del Gobierno Nacional.

A finales de 2013, este grupo contaba con 9 miembros, dos de ellos con el grado de Doctores, el Ing. Juan Leonardo Espinoza, PhD, y el Ing. Luis González, PhD (Investigador PROMETEO); tres de ellos con grado de maestría, Ing. Raúl León Piedra, MSc. Ing. Hernando Merchán, MSc. y el Ing. Rodrigo Sempértegui, Mgt.; y los cuatro restantes con formación de grado en Ingeniería, el Ing. Eugenio Cordero, el Ing. Carlos Durán, el Ing. Vinicio Iñiguez, y el Ing. Geovanny Matute.



*Jaime Bojorque, Director de la DIUC en su presentación sobre la necesidad de conformar Grupos de Investigación como unidades organizativas de la Universidad de Cuenca*

### 3.4.2. Procesamiento de Señales y Comunicaciones

También en el área de las Ingenierías se ha desarrollado el Grupo de Procesamiento de Señales y Comunicaciones, especializándose en tres líneas de investigación: Procesamiento Digital de Señales, Comunicaciones y Computación de Alto Rendimiento. Al mismo tiempo, el grupo se ha incorporado a las redes temáticas de la REDU en las áreas de Telecomunicaciones y Ciencias de la Computación.

Actualmente, el grupo está ejecutando tres proyectos de investigación. El primero apunta al desarrollo del 'Sistema de Alerta Temprana de Terremotos y Tsunamis, del Austro, para la Red Nacional de Observatorios Sísmicos' (SAT3URNOS), proyecto dirigido por el Ing. Fernando Mato, PhD. En segunda instancia se trabaja en el desarrollo de otro sistema, el 'Sistema de Exploración de Recursos Petrolíferos Avanzado' (SERPA), proyecto también dirigido por el Ing. Fernando Mato, PhD. Mientras que en tercer lugar, se trabaja en la 'Integración de computación de altas prestaciones y manejo de grandes volúmenes de datos al análisis y predicción de clima en el Austro ecuatoriano', proyecto dirigido por el Ing. Lizandro Solano, PhD.

La composición de este Grupo, a finales de 2013, ascendía a 11 miembros, de los cuales cuatro poseen el grado de Doctor, el Ing. Lizandro Solano, PhD, el Ing. Fabián Astudillo, PhD, el Ing. Gabriel Barros, PhD, y el Ing. Fernando Mato, PhD

*Investigadores del Grupo de Señales y Comunicaciones*



(Investigador PROMETEO); cuatro registran títulos de Maestría, el Ing. Juan Andrade, MSc, el Ing. Edgar Ochoa, Mgt., la Ing. Sofía Arévalo, Mgt., el Ing. Kenneth Palacio, MSc; completan el grupo como docentes investigadores el Dr. Raúl León Galarza, el Ing. Humberto Albán, y el Ing. Ronald Gualán, investigador contratado. Adicionalmente, el Ing. Juan Andrade inició sus estudios conducentes a obtener el título de PhD en el mes de agosto de 2013.

### 3.4.3. Electrónica y Control

El grupo de Electrónica y Control, por su parte, también ha desarrolla-

do actividades en el área de las Ingenierías, especializando su accionar en torno a líneas de investigación formuladas por sus miembros: Dispositivos Electrónicos, Bioingeniería y Sistemas de Control. En este caso también, el grupo ha participado de las redes temáticas desarrolladas en el seno de la REDU, en particular, la de Telecomunicaciones y la de Energía.

El grupo cuenta con ocho miembros. Dos de ellos, la Ing. Alexandra La Cruz y el Ing. Eliezer Colina, poseen título de PhD (Investigadores PROMETEO); cinco con títulos de Maestría, siendo estos el Ing. Fabián Cabrera, Mgt., el Ing. Ciro Larco,

partamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, creado el 21 de enero de 2014.

#### 3.4.4. Ciencias de la Computación

En el caso de ciencias de la computación dos grupos han trabajado para el desarrollo de investigaciones en el área, el primero denominado Gestión de Conocimiento, especializado en el trabajo en Web Semántica y Linked Data, Sistemas de Información Inteligentes, TV Digital, Modelización Computacional, Integración de Información, y Procesamiento de Lenguaje Natural; y el grupo de Ingeniería de Software, especializado en Tecnologías Informáticas para la Formación y el Conocimiento (e-learning), Calidad de Software, Modelado Conceptual, Aplicaciones Móviles y Tendencias en el desarrollo de Software.

En esta área se están ejecutando cuatro proyectos DIUC. El primero, dirigido por el Ing. Pablo Vanegas, PhD, titulado 'Metodología de enseñanza constructorista para grupos numerosos a nivel universitario'. Asimismo, el grupo también ha trabajado en otro proyecto, también acreedor de fondos DIUC, denominado 'Aprendizaje móvil como soporte para la enseñanza centrada en el estudiante', también bajo la dirección del Ing. Pablo Vanegas, PhD. A cargo del Ing. Jorge Maldonado, Mgti, está el proyecto de 'Evaluación del impacto de una metodología a desarrollarse para la creación de material educativo digital de calidad, al ser aplicada a docentes de la Facultad de Ingeniería

de la Universidad de Cuenca', tercer proyecto de este grupo en ejecución a finales de 2013. El Ing. Mauricio Espinoza, MSc, se encuentra llevando adelante el cuarto proyecto 'Aplicación de tecnologías semánticas para disminuir la sobrecarga de información en usuarios de TV digital'.

Estos grupos cuentan con convenios de cooperación institucional con universidades e instituciones nacionales e internacionales como la Katholieke Universiteit Leuven (KU Leuven), de Bélgica; el Grupo de Ingeniería de Software para Sistemas de Información de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), de España; el Grupo de Ingeniería Ontológica (OEG), de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), España; Intelligent Software Components, ISOCO, de Madrid, España; los Laboratorios de Investigación en Nuevas Tecnologías de la Información (LINTI), Investigación y Formación en Informática Avanzada (LIFIA), de Investigación en Informática (LIDI), los tres pertenecientes a la Universidad Nacional de la Plata, Argentina; y el Grupo de Investigación en Ingeniería de Lenguajes Software y Aplicaciones (ILSA) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM).

La colaboración de estos dos grupos de investigación ha permitido el desarrollo de dos propuestas de formación de posgrado, las Maestrías en 'Gerencia de Sistemas de Información' y en 'Telemática', ambas con tres cohortes en su haber y la Maestría en 'Ingeniería de Software', que ya cuenta con aprobación del CES.

Mgt., el Ing. Antonio Borrero, MSc, el Ing. Juan Sanango, Mgt., y la Ing. Mara Falconi, MSc; el octavo integrante del grupo es el Ing. Remigio Guevara. Es importante anotar que el Ing. Ciro Larco se encuentra realizando sus estudios de Doctorado en Barcelona, España.

El grupo ha establecido cinco convenios de cooperación, tres con universidades y dos con empresas. Las universidades que han suscrito acuerdos para la colaboración con el grupo de Electrónica y Control son la Universidad de los Andes, Mérida, de Venezuela; la Universidad del Oriente, Cunamá, de Venezuela; y la Universidad Simón Bolívar, de Venezuela. A nivel empresarial se cuenta con la colaboración institucional de Petróleos de Venezuela (PDVSA) y de Guapan.

Los grupos de Energía y Sistemas Eléctricos, Procesamiento de Señales y Comunicaciones, y Electrónica y Control, dieron formación al De-

El grupo de investigación en Gestión de Conocimiento cuenta con doce miembros, la mayor parte de ellos con formación de posgrado, uno de ellos con nivel de PhD, el Ing. Pablo Vanegas, y los nueve restantes con formación de Maestría, el Ing. Víctor Saquicela, el Ing. Mauricio Espinoza, el Ing. Andrés Auquilla, el Ing. Jaime Veintimilla, la Ing. Elina Ávila, la Ing. Lorena Sigüenza, la Ing. Paola Pesantez, la Ing. Lucía Lupercio y la Ing. Olga Zalamea. Es importante anotar que todos los integrantes del grupo de investigación con nivel de maestría están cursando sus estudios para la obtención del título de doctor. Algunos de ellos están a punto de defender su tesis doctoral y otros están en la etapa de definición de su tema de investigación. Otros miembros del grupo de investigación son el Ing. Jhonny Solorzano y el Ing. Luis Alberto Iñiguez.

*Investigadores del Grupo de Ciencias de la Computación*



Por su parte, el grupo de Ingeniería de Software cuenta, a su vez, con catorce miembros, tres de ellos con título de PhD, el Ing. Villie Morocho, el Ing. Diego Ponce y el Ing. Juan Pablo Carvallo. Algunos de los profesores se encuentran en formación, realizando sus estudios de PhD en el exterior, la Ing. Priscila Cedillo, el Ing. Otto Parra, la Ing. María Fernanda Granda, el Ing. Miguel Ángel Zúñiga y el Ing. Ángel Espinoza. Adicionalmente, el Ing. Jorge Maldonado y la Ing. Magali Mejía ambos con formación de maestría, están gestionando sus estudios de doctorado. Otros integrantes del grupo son la Ing. Mabel Méndez, Mg, el Ing. Jorge Bermeo, la Ing.

Malhena Sánchez y la Ing. Jessica Pinos.

Es importante indicar que los dos grupos de investigación dieron formación al Departamento de Ciencias de la Computación, creado el 21 de enero de 2014.

### **3.4.5. Ciencias de la Tierra y el Ambiente**

Otro de los grupos de investigación de la Universidad de Cuenca es el Grupo de las Ciencias de la Tierra y el Ambiente, que actualmente forma parte del Primer Departamento de Investigación de la UC, el De-

partamento de Recursos Hídricos y Ciencias Ambientales. Este grupo se encuentra ejecutando trece proyectos de investigación, siete de ellos financiados por fuentes no universitarias, cinco por la DIUC, y uno de manera conjunta por la Universidad de Cuenca y la empresa municipal ETAPA, titulado 'Plataforma para monitoreo e investigación de la biodiversidad en el sur del Ecuador' que involucra la creación de una estación científica en el Parque Nacional El Cajas. De los ocho proyectos, dos han sido financiados a través de fondos de la SENESCYT, el proyecto para la "Identificación de los impactos del cambio de uso de la tierra en la hidrogeoquímica de cuencas

Andinas” y la propuesta de “Interpretación de los procesos hidroecológicos como base para la valoración del caudal ecológico en las cuencas del Paute y del Jubones”. Otros dos proyectos han sido financiados por empresas vinculadas al sector hidroeléctrico, uno por la Unidad de Negocios ENERJUBONES EP, ‘Monitoreo hidrometeorológico de la cuenca del río Jubones para estudio de generación hidroeléctrica’ y otro por CELEC EP, ‘Esquema de evaluación de los efectos del cambio climático y uso de tierra: Aplicación en las



Departamento de Recursos Hídricos y Ciencias Ambientales

cuenca de los ríos Paute y Jubones’. También en vinculación a los servicios públicos, pero a través de ETAPA EP, se ha realizado en el periodo 2012-2013 el proyecto ‘Desarrollo de Indicadores hidrológicos funcionales para la evaluación del impacto del cambio global en ecosistemas andinos’. Los sendos proyectos restantes se han dado en el marco de convenios de cooperación, técnica en el caso del que se realiza dentro del acuerdo entre la Universidad de Cuenca y la fundación Cordillera Tropical; e interinstitucional en ocasión del entendimiento suscrito entre Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología y la Universidad de Cuenca. Este mismo grupo ha tenido en este período un proyecto de vinculación con la colectividad, efectivizado a través de una consultoría para el ‘Monitoreo hidrometeorológico de la cuenca del río Jubones para estudio de generación hidroeléctrica’ iniciado en agosto de 2011 y planificado para una duración de 48 meses.

El grupo cuenta con dieciocho miembros, ocho de ellos con formación de doctorado, Rolando Celleri, PhD, Patricio Crespo Sánchez, PhD, Esteban Samaniego Alvarado, PhD, Raúl Vázquez Zambrano, PhD; Luis Timbe Castro, PhD y Carlos García, PhD (PROMETEO), Henrietta Hampel, PhD (PROMETEO), Miguel Alonso, PhD (PROMETEO) y Carlos Ibañez, PhD (PROMETEO). Asimismo, cuentan con siete estudiantes doctorales: Lenin Campozaño, MSc; Edison Timbe, MSc; Diego Vimos, MSc; Alicia Correa, MSc; Carlos Quiroz, MSc; Galo Carrillo,

MSc; Johanna Orellana, MSc; y Esteban Sánchez Cordero, MSc. Completan el grupo tres investigadores, dos con grado de Maestría, Verónica Ordóñez Arízaga, MSc, y Daniel Mendoza, MSc, y una investigadora con formación de tercer nivel, la Bióloga, Jenny Cocha.

Resultado de su trabajo de investigación el grupo en el último periodo, ha realizado doce publicaciones internacionales, siete de ellas en el idioma inglés y cinco en español.

### 3.4.6. Centro de Investigación de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Otro grupo transitando el camino de la investigación es el de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, a través de su ‘Centro de Investigación’ que funciona llevando adelante actividades científicas con los docentes de la Facultad, avanzando hacia un conciliar las tareas de la docencia y la investigación. Este Centro se encuentra trabajando en cuatro proyectos de investigación: “Definición de tipologías para la clasificación de los asentamientos poblacionales que conforman el sistema territorial cantonal en Ecuador con fines de ordenación y gestión del territorio”, “Evaluación de la aplicabilidad de la herramienta OPEN RULES (Rural Land-use Exploration System) en el Ecuador”, “El mandato constitucional de la ordenación de territorio. La adopción de planes a nivel cantonal en la Zona 6” y “Modelo Piloto para el Mejoramiento Académico en la Facultad de Arquitectura

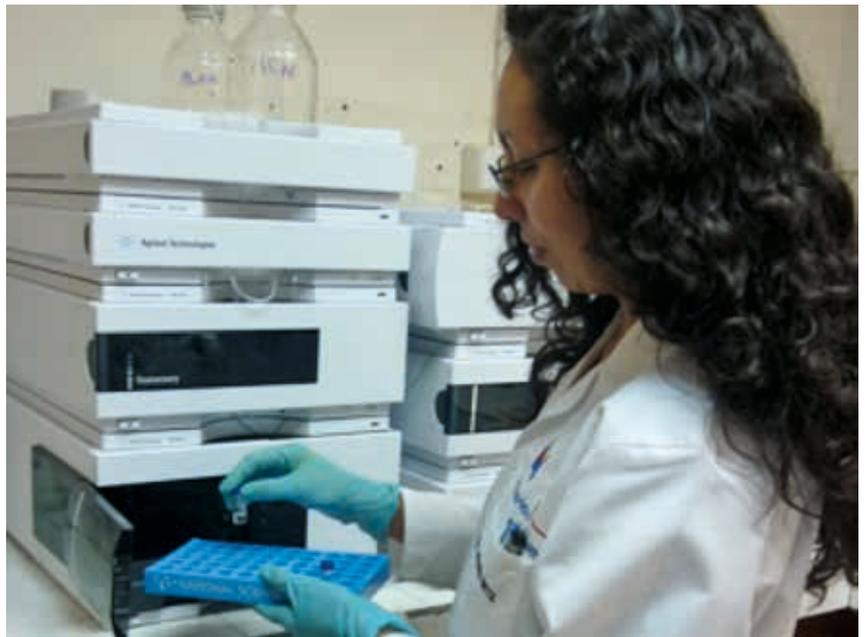
y Urbanismo de la Universidad de Cuenca: Incorporación de Sistemas no Presenciales en Capítulos Específicos para Expresión Digital II”.

El Centro cuenta con once investigadores, el Arq. Fernando Pauta, la Arq. Ximena Salazar, el Arq. Sebastián Astudillo, el Arq. Enrique Flores, la Arq. Cecilia Rodríguez, la Arq. María Cristina Chuquiguanga, el Arq. Boris Orellana, la Arq. María Augusta Hermida, PhD, el Arq. Pablo León, la Arq. Natasha Cabrera y el Arq. Xavier Saltos. Se suma a este grupo de investigadores una investigadora contratada, la Arq. Mónica González. La Arq. Ximena Salazar, estudiante doctoral, se encuentra como directora de este Centro que funciona dentro de la Facultad de Arquitectura.

El Centro cuenta con dos investigadores Prometeo vinculados, el Arq. PhD Joseph García Cors, y el Arq. PhD Francisco Arola. Asesoran al Centro seis asesores internacionales, el Ing. Andrés Manuel García, PhD, el Arq. Vasco Barbosa Brandão, PhD, el Ing. Marcos Boullón Magán, PhD, la Ing. Inés Santé Riveira, PhD, el Ing. Rafael Crecente Maceda, PhD, y el Ing. José María Tubio, PhD., de España.

Por otro lado, dos integrantes del Centro han realizado estancias de investigación en el extranjero, más precisamente dentro de la Universidad Santiago de Compostela, con la cual se cuenta con un convenio de cooperación. Así, entre abril y junio de 2013, la Arq. Ximena Salazar realizó su estancia de investigación

*Johana Ortiz, investigadora del Proyecto “Food, Nutrition, and Health”*



en el Laboratorio de Territorio de la Universidad de Santiago de Compostela, mismo lugar en el que la Arq. María Augusta Mera realizó su práctica investigativa entre octubre y noviembre de 2013. Además del convenio institucional con la Universidad de Santiago de Compostela, el Centro cuenta con entendimientos con el Simposio Nacional de Desarrollo Urbano y Territorial, y redes como la Red de Investigación en Gestión del Territorio y Tecnologías de la Información Geoespacial (RIGTIG), y la Red Alvar. Esta última es una red universitaria europea y latinoamericana de colaboración en el campo de la enseñanza, la investigación y la transferencia

tecnológica, con trece universidades suscritas de Argentina, Brasil, Chile, Cuba, España, Italia, México y Uruguay, bajo la coordinación de la Università degli Studi di Ferrara (UNIFE), de Ferrara, Italia.

#### **3.4.7. Proyecto VLIR ‘Food, Nutrition and Health’**

Dentro del marco del programa VLIR-IUC, que apoya el trabajo de cooperación entre universidades flamencas y contrapartes en el hemisferio sur en busca de respuestas innovadoras a los desafíos globales y locales, se enmarca el proyecto “Food, Nutrition, and Health”. Este

proyecto tiene como objetivo realizar investigación científica pertinente en seguridad, calidad alimentaria y promoción de salud en el marco de la transición epidemiológica y nutricional que enfrenta el Ecuador. Se trabaja con investigaciones cualitativas, cuantitativas y experimentales para realizar un diagnóstico de la situación actual y diseñar programas de intervención preventiva.

Cuenta con seis investigadores, en dos casos con grado de Maestría, la Dra. Silvana Donoso, Maestra en Ciencias de Alimentos (Química de Alimentos) por la UNAM (México), y la Ing. Susana Andrade, con su doctorado en curso (Universidad de Gante – Bélgica). El proyecto cuenta entre sus investigadores también a dos doctorandos, la Bioq. Farm. Johana Ortiz (Universidad de Gante – Bélgica), la Md. Angélica Ochoa (Universidad de Gante – Bélgica). En el caso de las investigadoras que completan el proyecto, se encuentran cursando sus estudios de Maestría, la Dra. Paulina Escobar, y la Bioq. Farm. Gabriela Astudillo.

El proyecto trabaja sobre dos líneas de investigación. La primera, titulada “Nutrición Epidemiológica”, cuenta entre sus proyectos el “Programa de promoción de salud en colegios para mejorar los patrones de alimentación y actividad física en adolescentes que asisten a los colegios del área urbana de Cuenca. Un ensayo aleatorio controlado por conglomerado.” La segunda línea de investigación, que funciona bajo el nombre de “Nutrición y Seguridad Alimentaria”, se encuentra trabajando en dos proyectos: “Evaluación de la calidad y seguridad de los alimentos complementarios en niños menores de 2 años” y “Estudios de bioaccesibilidad de Vitamina A”. Se anexan, según lo expresado por el propio Proyecto-VLIR, los proyectos de investigación “Food, Nutrition, and Health”, “Prevalencia de sensibilización y alergia alimentaria y determinación de los alérgenos más comunes entre los adolescentes de 11 a 13 años de edad de los cantones Cuenca y Santa Isabel” y “Assessment of the traditional wood ash nixtamalization as detoxification strategy to reduce Fumonisin and Aflatoxin contamination of boiled maize (‘mote pelado’), Nabón-Ecuador.” Como resultado se puede ver que, en el período 2012-2013, se han registrado cuatro publicaciones indexadas, con factor de impacto una en 2012 y las tres restantes en 2013.

Este Proyecto cuenta con dos convenios interinstitucionales, uno con el consorcio de Universidades Flamenecas (Gante y Lovaina), y el otro con la Universidad del Tolima, Iba-

gué – Colombia. Este último tiene como objetivo estimular y apoyar las actividades educativas interculturales y proyectos entre, la Universidad del Tolima y la Universidad de Cuenca.

#### **3.4.8. Proyecto VLIR ‘Promoción de la salud sexual para adolescentes’**

También en el marco del programa de cooperación internacional, está el proyecto “Promoción de la salud sexual para adolescentes”. El mismo tiene por objetivo el desarrollar y mejorar la educación sexual para adolescentes de la ciudad de Cuenca, para lo cual trabaja en el conocimiento y comprensión de los diferentes elementos sociales y culturales que moldean la vivencia de la sexualidad.

El proyecto cuenta con seis investigadoras, cuatro de ellas con estudios de maestrías completados y de doctorado en curso, estas son, la Lcda. Elena Monserrath Jerves Hermida, Mgt., y doctorando en sexualidad en Universidad Católica de Lovaina (Bélgica); la Lcda. Silvia Lucía López Alvarado, Mgt. y con estudios predoctorales en Sexualidad, Universidad Católica de Lovaina; la Lcda. Jessica Castillo Núñez, Mgt., con estudios de doctorado en Educación Sexual, Universidad de Gante, Bélgica; la Dra. Janneth Patricia Ávila Paredes, Mgt., con estudios de doctorado en Salud Pública. Completan el equipo de investigación la Lcda. María Dolores Palacios, Mgt., y la Lcda. Ana Cristina Cevallos Neira.

El proyecto 'Promoción de la salud sexual para adolescentes' trabajan sobre distintas líneas de investigación, a saber: "comportamiento sexual del niño y del adolescente", "factores socioculturales relacionados con la sexualidad", "educación sexual", "violencia sexual" y, "género y sexualidad". Este proyecto cuenta con dos publicaciones indexadas para el período 2012-2013.

En el marco de este proyecto se han realizado convenios para promover la temática. El proyecto ha coordinado con la Facultad de Filosofía de la Universidad de Cuenca la oferta de la materia -de libre elección- titulada 'Sexualidad Humana', disponible para todas las carreras de la Universidad con una carga de 32 horas presenciales. Asimismo, se ha constituido la 'Maestría en Educación Sexual' como resultado de los estudios conducidos dentro de este proyecto. De esta manera, se promueve la formación de recursos humanos para abordar científicamente la educación sexual.

### 3.4.9. Proyecto VLIR 'Caracterización Farmacológica de Plantas Medicinales del Sur del Ecuador'

Este proyecto tiene como finalidad la valoración de algunas actividades farmacológicas de Plantas Medicinales existentes en el sur del Ecuador. Entre las más importantes de estas actividades se pueden resaltar: actividad antiinflamatoria, anticonvulsivante, así como las actividades antimicrobiana y antiparasitaria

*Grupo de Investigación del Proyecto Humsex*



mediante la utilización de modelos biológicos. Desde el punto de vista académico, el proyecto pretende apoyar la transformación institucional impulsada en la Universidad de Cuenca y posicionar a la institución como un ente de referencia en esta área de conocimiento. Desde el punto de vista social se pretende obtener una información científica veraz que permita el uso racional y sustentable de la biodiversidad de nuestro país. Desde el proyecto se promueven actividades de investigación ligadas a la docencia, donde los estudiantes de grado son parte activa de la misma.

El proyecto cuenta con cinco investigadores, todos con formación

de cuarto nivel. Uno de ellos con formación de Doctorado, el Dr. Fabián León Tamariz, PhD; tres con formación de Maestría, la Dra. Isabel Wilches Arizábala, Mgt., la Dra. María de Lourdes Jerves Andrade, Mgt., y el Ing. Vladimiro Tobar Solano, MSc. Completa el equipo, la Dra. Eugenia Peñaherrera Wilches, maestranda en Atención Farmacéutica.

El proyecto cuenta con dos líneas de investigación en funcionamiento: caracterización farmacológica de productos naturales (Plantas superiores, microalgas y cianobacterias) y caracterización de extractos naturales activos mediante la técnica

analítica de huella dactilar (fingerprinting) mediante HPLC. En estas líneas se enmarcan los cuatro proyectos en funcionamiento durante el bienio 2012-2013: "Ecophysiology of phyto- and zooplankton from alpine lakes of the Cajas National Park (Ecuador)"; "Evaluación del Potencial anti-convulsivo de cianobacterias y micro-algas presentes en cuerpos de agua del Parque Nacional Cajas"; "Pharmacological Characterization of Medicinal Plants of the South of Ecuador"; y "Valoración de la Actividad Anti-inflamato-



Laboratorio de Peces Cebra

ria de Plantas Medicinales mediante el Empleo del Modelo Biológico de Peces Cebra". El proyecto cuenta con cuatro publicaciones indexadas en el período, una en 2012, y tres en 2013, contando con una publicación más en prensa a finales de 2013.

Para llevar adelante sus actividades el Proyecto cuenta con cinco laboratorios, el Laboratorio de Peces Cebra, el de Fitoquímica, el de Microbiología, el de Procesamiento de Plantas y el de Microbiología. En lo relacionado a convenios cuenta con un convenio institucional con el consorcio de Universidad Flamenca, particularmente con las de Gante y Lovaina.

#### 3.4.10. Proyecto VLIR 'Manejo y Preservación de la Ciudad Patrimonio Mundial'

Este proyecto está orientado a desarrollar bases científicas para contribuir en el objetivo de mejorar la gestión de los sitios de patrimonio en el sur del país, mediante la generación de conocimiento y herramientas que puedan ser aprovechadas por decisores públicos, profesionales vinculados a la gestión del patrimonio y actores del sector privado. Este es un espacio para la investigación, discusión y transferencia de conocimiento con relación a la Conservación Preventiva del Patrimonio Edificado en la ciudad de Cuenca y sus alrededores. Esta actividad toma especial relevancia gracias al status de 'Patrimonio Mundial' asignado por la UNESCO al casco histórico de la ciudad de Cuenca.

El proyecto cuenta con nueve investigadores. Uno ellos ostenta el título de doctorado, el Arq. Ing. Koenraad Van Balen, PhD. Mientras tanto, cinco miembros cuentan con título de Maestría, el Arq. Diego Jaramillo Paredes, Mgt., la Arq. María Soledad Moscoso, MCMS, la Ing. Anja Wijffels, Mgt., la Arq. Gabriela García, Mgt., el Arq. Jaime Guerra, Mgt., y la Arq. Verónica Heras, MCMS, y doctorando en 'Conservation of Sites and Monuments' en la Universidad Católica de Leuven.

El proyecto cuenta con cuatro líneas de investigación: Conservación Preventiva, Monitoreo Patrimonial basado en valores, Paisaje Histórico Urbano, y Patrimonio como Recurso. Los proyectos de gestión que se encuentran desarrollando tienen importantes implicancias para la investigación, estos son, a saber: el desarrollo de la Maestría en Conservación y Gestión del Patrimonio Cultural Edificado, el plan de conservación preventiva, monitoreo y mantenimiento, la construcción de herramientas para el manejo y gestión del paisaje histórico urbano, la puesta en marcha de estudios sobre el manejo del patrimonio como recurso de desarrollo, y la implementación de un laboratorio para estudios en técnicas tradicionales de construcción.

El proyecto cuenta con dos publicaciones científicas, una en la Revista Maskana, en 2012, y otra a nivel internacional en 2013. A sus instancias la Universidad de Cuenca ha establecido siete convenios de cooperación interinstitucional, más pre-

cisamente con la Municipalidad de Sigsig, la Municipalidad de Cuenca, la Municipalidad de Oña, el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural-R7, la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México, y la Universidad Carleton, Canadá.

### 3.4.11. Otros grupos de Investigación

Es importante destacar que los grupos de investigación hasta aquí expuestos no constituyen, en ninguna medida, una exposición de todas las formas organizativas que, dentro de la Universidad, llevan adelante la investigación en la Institución. Casos notorios y significativos como la investigación en Ciencias Ambientales, Ciencias Médicas, Arquitectura, Ciencias Biológicas, Ciencias Sociales, Escritura Científica, entre otros. Los Grupos que han sido hasta aquí expuestos buscan mostrar cómo estos se han vuelto un instrumento para el desarrollo y sustento de nuevos órganos universitarios que organicen y produzcan conocimiento de calidad y pertinencia dentro de la Universidad.

## 3.5. Departamentos de Investigación

Los Departamentos de Investigación se plantean como el siguiente grado de organización de la investigación, luego de los grupos, en el desarrollo de la investigación en la Universidad de Cuenca. De hecho, los grupos son base para la identificación y constitu-

*Asistentes de Investigación del Proyecto  
"Conservation of Sites and Monuments"*



ción de los Departamentos de Investigación de la Universidad.

Con la aprobación del 'Reglamento de Departamentos de Investigación de la Universidad de Cuenca' el 17 de diciembre de 2013, se establecieron estos como la 'unidad básica de generación de conocimiento' para la Universidad. Este nuevo órgano universitario está orientado a promover actividades de investigación, la comunicación de sus resultados, sus

vínculos con la docencia y el posgrado, la cooperación intra e interinstitucional, el desarrollo de grupos de investigación, y, asimismo, la articulación con los planes estratégicos para el Buen Vivir y el Cambio de la Matriz Productiva.

La normativa aprobada establece como condición para la existencia de un Departamento el contar con un mínimo de dos Grupos de Investigación activos. De los que se espera

versidad que permitan un funcionamiento ágil e independiente. En dependencia directa de la Universidad, a través del Vicerrectorado y de la DIUC, desempeña sus actividades conforme a sus intereses y normativas, relacionándose transversalmente con el resto de unidades y órganos que la conforma, manteniendo con ellas una estrecha relación de colaboración.

### 3.6. Recursos Humanos en formación

al menos cuatro académicos titulares en cada uno de ellos, número que deberá ser escalado luego de tres años a, por lo menos, cinco académicos titulares.

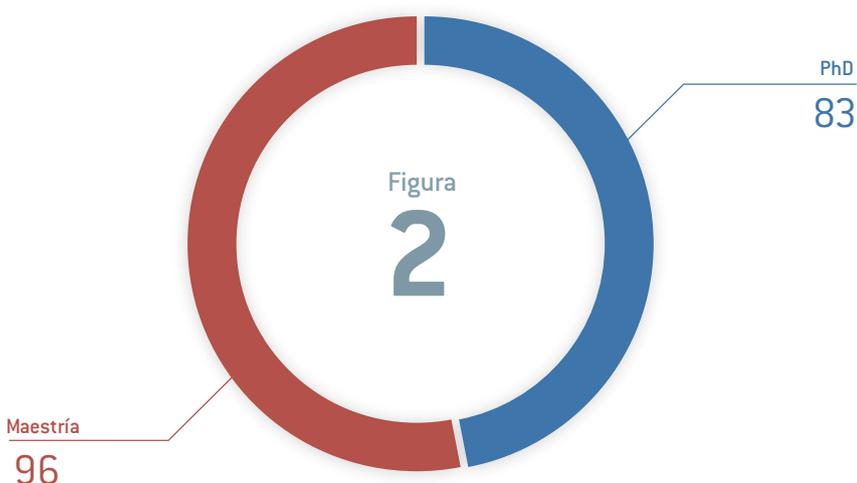
El Art. 1. de la normativa en mención establece:

**Art. 1.-** El Departamento, como unidad básica de generación de conocimiento dentro de la Universidad, cuenta con partidas presupuestarias y de personal asignadas en el presupuesto de la Uni-

La formación de Recursos Humanos en programas de posgrado es, también, otro aspecto central en el desarrollo de las capacidades en Ciencia y Tecnología a nivel institucional. La Universidad de Cuenca cuenta con académicos y administrativos en procesos de especialización y capacitación tanto a nivel local como internacional. La Dirección de Investigación, en base a información institucional disponible, ha recopilado, sistematizado y analizado los datos

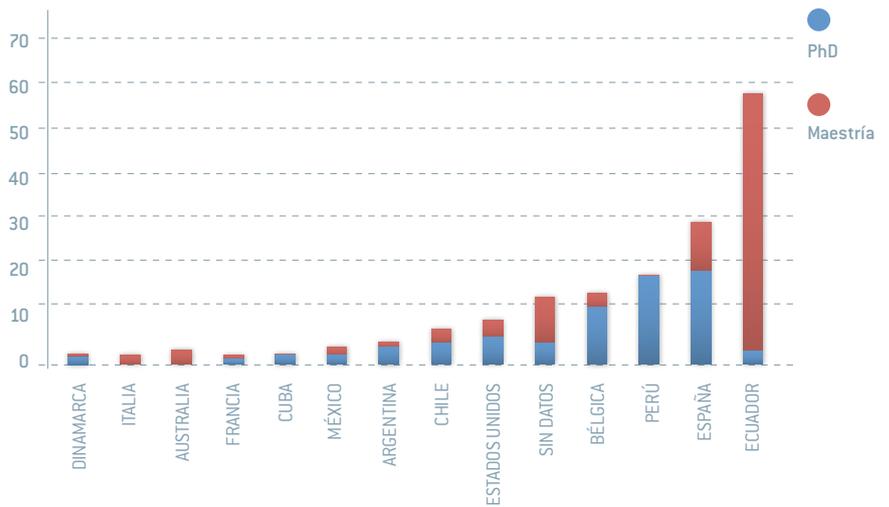
referidos a estos posgradistas. Según el tipo de título al que se está apuntando, se puede observar que en el total agregado de los posgradistas está orientado a estudios de Maestría en un 54% (96 de los casos contabilizados) contra un 46% (83 casos) que se encuentran realizando un estudio de Doctorado, (Figura 2). Dado que el Ecuador cuenta con un número limitado de programas de Doctorado y sólo se dictan Doctorados en el país en universidades internacionales como la Universidad Andina Simón Bolívar o la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, si se observa el total agregado sin incluir al Ecuador y se considera los cursos de formación en el extranjero realizados por personal de la universidad, la preponderancia de los títulos de Doctorado o PhD, se hace evidente. Un 68% (83) de quienes se están formando fuera del país persiguen el título de Doctor, mientras que un 32% (38) enfocan sus esfuerzos en uno de maestría.

El destino más elegido para la formación de posgrado en el exterior es España, con 21 Doctorandos y 11 Maestrandos identificados; seguido por Perú, con 20 Doctorandos, Bélgica con 13 y 3, respectivamente; Estados Unidos, con 6 y 4 por su parte; Chile, con 5 y 3; Argentina, con 4 y 1; México con 2 Doctorandos y 2 Maestrandos. De los siete primeros destinos seleccionados, sobresale la presencia de 5 de habla hispana, contra dos en los que los cursos son dictados en idioma inglés, como es Estados Unidos y Bélgica. Esto se puede apreciar en la Figura 3, incluida en esta compilación.



Número de profesores en formación identificados según el tipo de curso de cuarto nivel

Figura  
3



Posgraduados en formación organizados según tipo de curso y país

### 3.7. Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

Desde octubre de 2013 la Dirección de Investigación viene trabajando en el fortalecimiento de los canales y plataformas para la comunicación de las actividades de Ciencia, Tecnología y la Innovación. En base a documentos de diagnósticos existentes sobre el estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en la Universidad de Cuenca (DIUC, 2013, págs. 1-2) donde se ha destacado la característica docente de esta casa de estudios, se empezó a organizar esta iniciativa. Esta actividad se articula en el marco de fortalecer la investigación y sumar a los esfuerzos institucionales en torno al objetivo de convertirse en una Universidad de Docencia con Investigación (CEAACES, 2012), para lo cual el acceso, circulación y distribución de mensajes relacionados a actividades científico-tecnológicas se detectó como un aspecto a fortalecer.

El Plan de Comunicación para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PCCTI) en la Universidad de Cuenca delineó, en esta primera etapa, como objetivo el fortalecer el conocimiento y reconocimiento de las actividades de Investigación en la Universidad. Se incluye como

aspecto clave que los distintos públicos conozcan y comprendan el rol de la producción científica en la producción del conocimiento.

El plan se orienta, entonces, a reducir los niveles de incertidumbre y estabilizar las relaciones entre los distintos ‘actores humanos’ como los investigadores, servicios de soporte, becarios, etc.; y ‘no humanos’ como los dispositivos institucionales, laboratorios, bases de datos, etc. (Latour, 1998) que el paradigma de la Universidad con Docencia e Investigación trae aparejado. Así, con la puesta en circulación de materiales que expliquen y divulguen los nuevos ejes axiológicos –o valores que orientan la acción– que el desarrollo de la investigación trae aparejados se espera ayudar a conducir la transición del modelo docente al modelo de ‘universidad con investigación’.

nos de la Universidad. Una vez consolidadas las dinámicas de comunicación interna, se continuará el desarrollo del PCCTI en relación a los actores estratégicos a nivel regional, nacional e internacional.

En esta fase en la que se apunta al fortalecimiento y desarrollo de capacidades de investigación, el PCCTI se orienta a organizar los canales de comunicación de acuerdo a dos criterios. El primero será de acompañamiento y complementariedad con las labores de soporte administrativo a la investigación, facilitando el acceso a información de baja rotación y de alta importancia, como formularios, políticas, líneas de investigación, informes, directrices, recursos para la investigación, publicaciones, entre otros. El criterio complementario estará orientado al desarrollo de canales de interacción con los diferentes públicos, focalizando en la divulgación de conceptos estratégicos para el desarrollo de la ciencia a través de la investigación, primero, pero también del desarrollo tecnológico y la innovación en las esferas social y económica.

Como objetivos a realizarse en el último trimestre de 2013 y durante 2014 se plantearon: fortalecer el conocimiento de las actividades de investigación en la Universidad de Cuenca; agilizar la coordinación de las actividades de investigación desde la Gestión CTI; acercar a la comunidad académica las actividades de investigación articulando los esfuerzos de comunicación al desarrollo del talento humano; establecer herramientas para el contacto

personalizado, medido y eficiente con los distintos públicos; desarrollar material sobre resultados de investigación para públicos institucionales y externos.

### 3.7.1. Jornadas de Divulgación de la Actividad Científica 2013

Como primera actividad del PCCTI antes esbozado se realizó la Jornada de Divulgación de la Actividad Científica 2013. Esta tuvo lugar el 21 de noviembre de 2013, enmarcada en un esfuerzo de poner en marcha estrategias de valorización para la investigación realizada dentro de la Universidad de Cuenca. Se buscaba, ante todo, el fortalecimiento del reconocimiento institucional en relación a las actividades de producción de conocimiento.

La JDAC2013 contó con 90 participantes registrados. Sin embargo, y por ser una actividad abierta, se contó con asistentes que se incorporaron de manera parcial a la actividad en algunas de las diferentes exposiciones por lo que no realizaron el registro de su participación. Como muestra la Figura 4, de estos 55 pertenecían a la Facultad de Ciencias Económicas, que fue la dependencia universitaria con más asistentes; le siguió la Facultad de Filosofía con 10, Ciencias Químicas con 6, de otras dependencias universitarias asistieron 5, mientras que de la Facultad de Artes lo hicieron 4, de Ingeniería 3; paralelamente por Ciencias Médicas y Ciencias Agropecuarias acudieron 2 representantes y otras 2 personas no

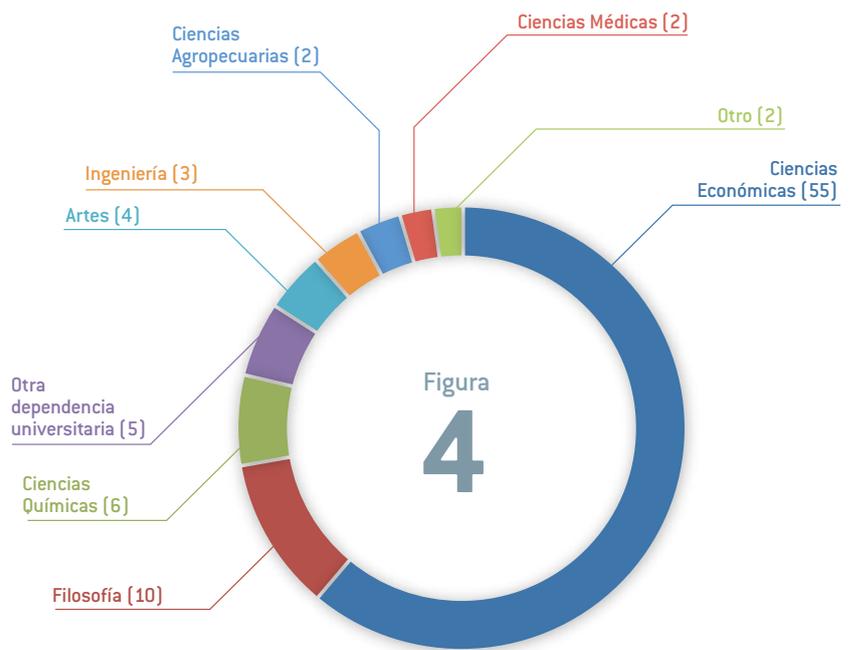
En este primer acercamiento a la temática se plantea el desarrollo de plataformas de comunicación, que permitan agilizar tareas y movilizar recursos vinculados a la investigación en la Universidad de Cuenca. La comunicación con actores externos, en este primer momento, está subordinada a las tareas prioritarias a realizarse sobre los actores inter-



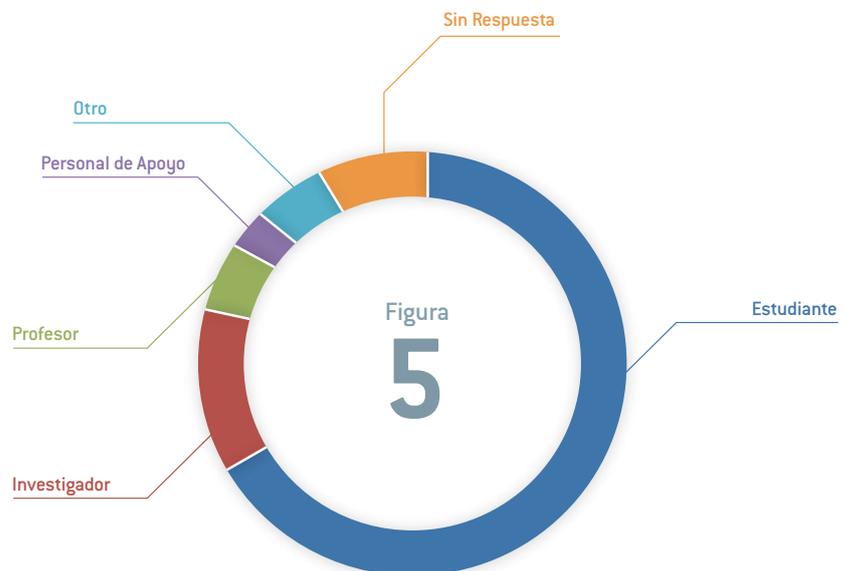
*Fabián Carrasco, Rector explicando sobre la importancia de la difusión de los resultados de investigación en las JDAC*

declararon su pertenencia institucional. No se contó con asistentes estudiantiles de Arquitectura, Ciencias de la Hospitalidad, Jurisprudencia y Odontología. Durante esta actividad, tres exposiciones estuvieron relacionadas a temáticas vinculadas a la arquitectura y el urbanismo. Tres ponentes en temáticas vinculadas a las ciencias de la salud que apenas contaron con dos participantes registrados en la Jornada.

Entre los asistentes se contó una mayoría de estudiantes, de los cuales se contaron 59 presentes. El segundo grupo en número fue el de los investigadores, que sumaron un total de 10, mientras que los profesores fueron 6 los registrados. Una mención aparte merece el personal de apoyo y otras dependencias que sumaron un total de 7 asistentes, mientras que otros 8 participantes no informaron su rol dentro de la Universidad al inscribirse. Estos datos pueden verse reflejados en la Figura 5.



Asistentes a la JDAC2013 según su unidad académica de procedencia



Participantes según su filiación en la Universidad

un promedio de 9 inscripciones diarias, con picos de 14 en los últimos días de inscripción y valles de 5 registrados durante el fin de semana anterior a la actividad. El resumen de esto se puede observar en la Figura 6.

Este desempeño puede ser constatado en las cifras de las visitas registradas en el Blog Oficial de la Jornada. El primer pico se puede observar el 13 de noviembre con 77 visitas, justamente ese mismo día se registra el comienzo de la tendencia sostenida de inscripciones que se contaba anteriormente. Luego de una caída en las visitas durante el fin de semana, se evidencia un aumento pronunciado hasta llegar a las 117 el día anterior a la Jornada. La Figura 7 muestra cómo ha sido este desempeño.

Cabe destacar que la explicación de este aumento repentino de ambos indicadores se debe a la publicación en la portada de la página web institucional de una comunicación sobre la Jornada, su objetivo, junto con el día, horario y link al Blog Oficial de

la actividad. Esta cuestión responde a la difusión de la información, pero, al mismo tiempo, del reconocimiento institucional a la actividad y el fin que la misma perseguía.

La concepción de la actividad estuvo pensada para atender a cuatro objetivos particulares, capaces de aportar a la valorización interna de la investigación científica. Estos fueron:

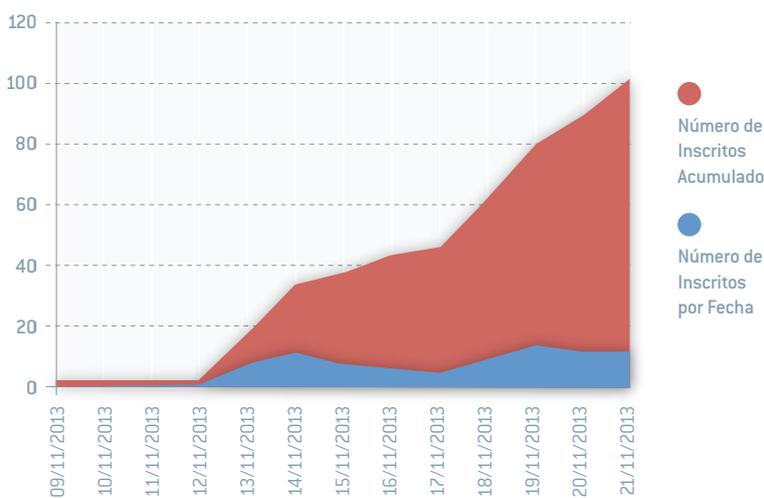
- a. Promover las vocaciones científicas.
- b. Fomentar la interdisciplinariedad en las investigaciones.
- c. Conocer las percepciones universitarias en Ciencia y Tecnología.
- d. Fortalecer el reconocimiento institucional a las actividades científicas.

### 3.7.1.1. Vocaciones Científicas

Como se destaca en el Plan, uno de los objetivos de la actividad consistía en desarrollar la vocación científica entre los estudiantes. De esta forma se proponía una acción concreta en relación a lo planteado por el Plan Estratégico de la UC (DIPUC, 2013, pág. 11) sobre diseñar estrategias para la renovación generacional permitiendo la incorporación de jóvenes docentes-investigadores. Para favorecer el mencionado recambio esta actividad de divulgación se desdoblaba en tres dimensiones: la disciplinar, transmitiendo resultados de investigaciones; la profesional, exponiendo las carreras y las trayectorias

En lo que a la difusión del evento se refiere se pueden tomar dos indicadores, las visitas al Blog Oficial de la JDAC2013 y las inscripciones registradas en la plataforma virtual diseñada y habilitada a tal fin. A través de los datos recolectados se pueden ver apenas dos inscripciones hasta el 13 de noviembre, día en que se registran 8 inscripciones, seguido por el 14 de noviembre con 12 inscritos más. De allí en adelante se mantiene

Figura 6



Número de Inscritos por fecha y acumulado



Figura



### Número de visitas al Blog Oficial de la JDAC2013

de los investigadores; y humana, tratando de compartir las motivaciones, impactos y vicisitudes de la labor científica. De esta forma se esperaba despertar un interés en la carrera del investigador.

Para lograrlo, se diseñaron y produjeron materiales de soporte y guía a los expositores. Estas tres perspectivas fueron desarrolladas y explicadas con sugerencias, ejemplos y aspectos concretos a tener en cuenta por los ponentes. Las presentaciones de los ponentes incorporaron las sugerencias y se apropiaron de las mismas. El resultado de esta tarea puede verse entre las opiniones recogidas entre los participantes, que indican en relación a la claridad de las exposiciones un 20% de valoraciones medias, 40% de valoraciones altas y el restante 40% de valoraciones muy altas. En relación a esta dimensión de la Jornada se puede decir que realizó un importante aporte en sintonía con lo deseado, como puede inferirse de las respuestas de los asistentes donde un 67% aseguran que -La Jornada fue interesante, sirvió para conocer investigaciones científicas en curso dentro de nuestra Universidad- y un 33% destacó que -Luego de participar

de la Jornada, se interesa más en la investigación científica-

#### 3.7.1.2. Interdisciplina

Este enfoque está relacionado con la producción de ciencia en aspectos del llamado 'Modo 2' (Gibbons, 1994) que describe una nueva forma de producción científica para resolver problemas complejos situados en el contexto local con resultados más allá de una contribución particular de una sola disciplina. La interdisciplina es uno de los aspectos señalados como fundamento de mejoras en la productividad, la pertinencia y el impacto de los trabajos de investigación. Para favorecer el surgimiento de redes institucionales de cooperación e intercambio se trabajó buscando mostrar una noción general de las actividades investigativas realizadas en la Universidad de Cuenca.

Los resultados de este objetivo son dispares. Por un lado, el Dr. José Montalvo ha comentado sobre los beneficios de esta actividad, que le ha permitido tomar contacto con el grupo de investigación alojado en la Facultad de Filosofía que busca fortalecer la escritura científica en

los distintos niveles de la actividad universitaria. En oposición a esto, en el formulario electrónico enviado a los asistentes para recoger sus opiniones respecto a la JDAC2013 se destacó la necesidad que las ponencias se realicen de acuerdo a las facultades o carreras afines. Asimismo, de impresiones recogidas personalmente entre los ponentes y participantes, se llega a la misma conclusión y, si bien se intentó un abordaje disciplinar, debe tenerse en cuenta este aspecto para futuras entregas de esta misma actividad. Cabe destacar que, mientras para los investigadores fue bueno conocer lo que hacen sus colegas para poder colaborar, los estudiantes no ven esta necesidad de contar en un mismo espacio la perspectiva de distintas disciplinas científicas.

#### 3.7.1.3. Percepción de Ciencia y Tecnología entre los asistentes

En el marco de la JDAC2013 se llevó adelante una encuesta de percepción de Ciencia y Tecnología entre los asistentes. El objetivo fue contar con un fundamento que permitiera orientar acciones futuras en pos de la valorización interna de la actividad científico-tecnológica. Se

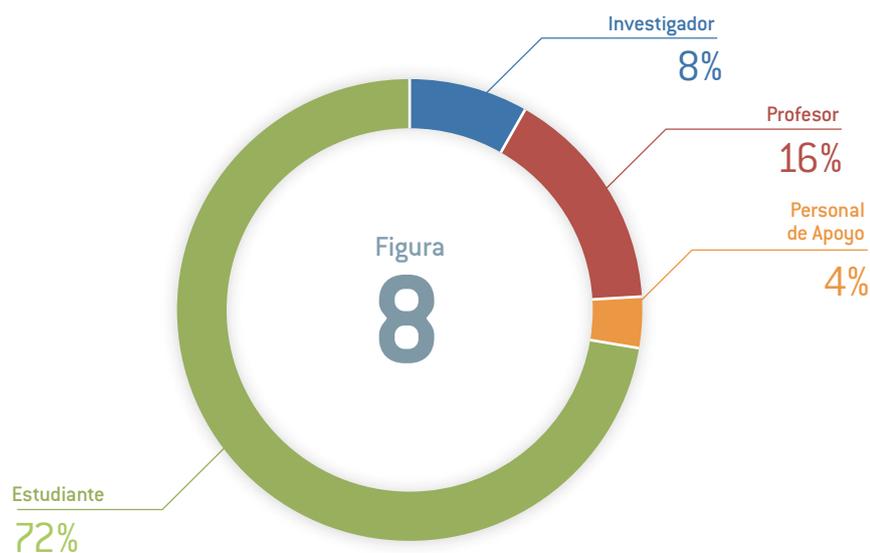
realizó un cuestionario de acuerdo a estándares internacionales, para el cual se revisaron experiencias similares realizadas en otras universidades del continente (Isaza, 2010) y en encuestas realizadas a nivel internacional en España (FECYT, 2003) y Uruguay (ANII, 2008). Para la metodología se consultaron las conclusiones, aportes y cuestionarios disponibles en los informes finales de estas encuestas y, al mismo tiempo, apartados metodológicos en publicaciones especializadas (Polino, 2011, págs. 229-279) sobre estudiantes y sus percepciones sobre la ciencia y la tecnología.

La encuesta logró una tasa de respuesta del 36% entre los inscritos, la misma fue electrónica y auto-administrada. Ésta se envió a los participantes a través de un correo masivo con una breve explicación del objetivo y el alcance, buscando incentivar y facilitar la respuesta. La distribu-

ción de las respuestas fue la siguiente: investigadores (2) 8%, profesores (4) 16%, personal de apoyo (1) 4%, estudiante (18) 72%.

Ante la consulta sobre el interés en la información y las noticias sobre distintas temáticas, en valoraciones del 0 al 10 siendo cero 'ningún interés' y diez 'que le interesa muchísimo'. Para su análisis se identificó los casos con mayor polarización de las respuestas en los extremos de la escala. Los resultados muestran entre los encuestados un interés preponderante en temas de ciencia y descubrimientos y tecnología e inventos.

El primero cuenta con un 68% de los interesados en el tema en los tres puntos más altos de la escala con un 20% en el antepenúltimo, 20% en el penúltimo y 28% en el más alto. El segundo, permite ver un 64% de las respuestas ubicadas en los tres grados más altos, con un 44% en el mayor, es decir, que le interesa muchísimo. Significativo, aunque más matizado, es el interés en temáticas de Medicina y Salud con 54% de las respuestas en las tres valoraciones más altas. La diferencia aquí es que



Respuestas según su filiación universitaria

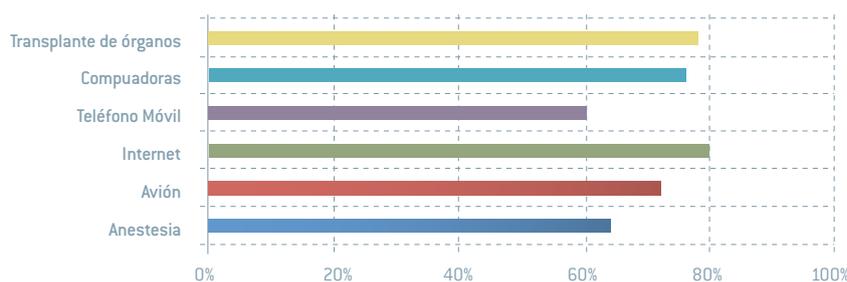


Figura  
9

**Porcentaje de valoración positiva de los inventos de la era moderna, selección de casos destacados agrupando los tres niveles más altos de la escala [0-10].**

se dividen las respuestas en los valores de 8, 9 y 10 con un 29%, un 4% y un 21% respectivamente; de aquí que se destaca el interés, pero con menos intensidad que en el caso de 'tecnología e inventos' y 'ciencia y descubrimientos'. Al último aparece el interés en cuestiones vinculadas a 'medio ambiente y ecología' con una distribución del 52% de las valoraciones en los mayores tres puntos de la escala, dividiéndose en 20%, 20% y 12%, respectivamente.

Ningún otro de los temas presentados a los encuestados muestra una polarización de más de la mitad de las valoraciones sobre algunos de los extremos. Sin embargo, al preguntar qué tan informados se sienten en relación a esos mismos temas en los que han señalado su interés, se observa que, a grandes rasgos, no se condicen los grados de interés con la propia percepción de los grados de información que tienen en esas áreas. Por ejemplo, en temas de 'ciencia y descubrimiento' solamente un 36% valora su nivel de información al respecto en los últimos tres grados (16%, 4% y 16% respectivamente) de los once

posibles en la escala. Lo mismo sucede en 'Tecnología e Inventos' con otro 36% dividido en 16%, 8% y 12%. 'Medioambiente y ecología' muestra una distribución de 12%, 8% y 8% con un total de 28% que se sienten altamente informados, en relación al 52% de los encuestados que mostraba un alto interés en el tema. 'Medicina y Salud' es la temática en la cual las respuestas indican una menor disparidad, mostrando una distribución similar al interés de los encuestados. Allí, un 40% de los consultados se piensan altamente informados al respecto. Esto se reparte en los tres escalafones más alto de esta manera: un 20% en el antepenúltimo, 8% en el penúltimo y un 12% en el último, considerándose en este caso se considera 'muy informado'.

En relación a los consumos culturales y mediáticos, una información sensible si se piensa en la comunicación y divulgación de las actividades y las vocaciones científicas, se observa una gran preponderancia de la Internet con 31% de los encuestados utilizando este medio para informarse en el transcurso de

la última semana antes de la realización de la encuesta. Luego sigue la Radio con el 22%, la Televisión con el 20%, los libros con un 16% y las revistas con un 11%.

Al consultarse sobre los inventos de la era moderna los más valorados son los vinculados a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Allí, la Internet es valorada por un 80% como 'muy positiva' (valoración de 10, en una escala del 0 al 10), la computadora por un 76%, el teléfono móvil por un 60% y el teléfono tradicional por un 56%. Es la única área en la que se registran valoraciones tan altas. En los aportes de la Medicina se observa el segundo grado de optimismo en relación a los avances tecnológicos cuando se pregunta sobre 'los trasplantes de órganos' con un 78% de las respuestas en los últimos tres valores divididos en 20% (8), 16% (9) y 52% (10). Le sigue la Anestesia con un 64% sobre el espectro más positivo con 16%, 4% y 44% en los tres grados más altos de la escala. El otro invento que destaca por su valoración positiva es el Avión con un 72% de las respuestas en el rango más

optimista del gradiente con 16%, 8% y 48% en los últimos tres escalones. Un análisis más detallado de estos resultados permitirá conocer la predisposición de los encuestados hacia las distintas ciencias y, por ende, las posibilidades de desarrollar vocaciones en ellas.

En relación a las profesiones vinculadas a la Ciencia y la Tecnología, la valoración subjetiva de los encuestados indica que las profesiones más valoradas son los Profesores con un 78% que 'valora y aprecia mucho' la profesión; los Científicos, con un 74%; y los médicos con un 72%. El peor desempeño, aunque no tan polarizado, lo tienen los religiosos, un 29% 'no los valora nada' y los abogados, que un 36% los valora poco. Cabe destacar que, según las respuestas, los participantes consideran su orientación política en un 40% de centro, un 36% moderadamente de izquierda y un 20% moderadamente de derecha.

En relación a las opiniones de que es ciencia y que no lo es, salen destacadas las ciencias naturales y de la salud (Medicina, Física, Biología, Astronomía, Matemáticas); la Historia, La Bolsa y los Estudios de Mercado, son juzgados como las disciplinas menos científicas de las incluidas en la muestra. Entendido esto como ciencia, el 56% indica que 'teniendo en cuenta todos los aspectos, los beneficios de la ciencia son mayores que sus perjuicios'. Para el 40% de los encuestados la motivación de los científicos es la 'búsqueda de la verdad' y para el 28% es la 'vocación'. Tan solo para el 12% de los encuestados los científicos persiguen 'el desarrollo del país' y 'solucionar problemas a la gente'.

En resumen, los temas de 'ciencia y descubrimientos', 'tecnología e inventos' y 'medicina y salud' interesan a los perfiles de estudiantes con vocación por la investigación. La falta de información por parte de los mismos encuestados en esta área habla de un interés insatisfecho. Por ende, fortalecer su difusión y la divulgación de la ciencia y los fundamentos que esta genera para la tecnología y la innovación parece ser un curso de acción posible. El prestigio que ostentan profesiones fuertemente vinculadas a la ciencia como la medicina, los científicos y los profesores, es destacable y habla del interés de los asistentes por la carrera científica. Las ciencias naturales y de la salud se muestran reconocidas como más rigurosas que, por ejemplo, la historia. Se plantea el desafío para trabajar en fortalecer el perfil de la investigación en esas áreas.

De estos resultados se desprende que para un trabajo detallado hace falta contar con datos más amplios, que permitan tener una noción del estado de las percepciones en ciencia y tecnología, permitiendo comparar el estado con otras instituciones, la situación de las diferentes unidades académicas, los perfiles a fortalecer en las diferentes áreas de conocimiento, entre otras posibilidades. Justamente, esto otorga la posibilidad de planificar acciones de difusión y fomento de la investigación.

#### 3.7.1.4. Reconocimiento institucional a las actividades científicas

En relación al reconocimiento institucional se destaca la presencia de autoridades, como el Sr. Rector. Sin embargo, según los datos recopilados entre los asistentes se destaca la ausencia de facultades como Arquitectura y Jurisprudencia, al mismo tiempo que sobresale la baja presencia de participantes de Ingeniería y Ciencias Médicas. Justamente estas cuatro Facultades han contado con investigadores que han expuesto dentro del marco de la Jornada. Este punto genera una incógnita sobre la cual apenas pueden hacerse inferencias. Sin embargo, se puede inferir la importancia de continuar trabajando en la valoración de estas actividades científicas. De aquí que se pueda plantear que para avanzar en el desafío de lograr un reconocimiento y valorización de la investigación, se requieran esfuerzos especiales para la divulgación a mandos

medios, administrativos y docentes; y no exclusivamente cargos directivos jerárquicos.

### 3.8. Formación en Investigación

Dentro de las tareas de coordinación de la investigación, las actividades para formar y capacitar a los recursos humanos de la Universidad se vuelven un punto central para lograr potenciar los proyectos en marcha con la incorporación de nuevas herramientas. Así, los objetivos básicos de los cursos de formación ejecutados han sido:

- Apoyar en el desarrollo de una cultura de investigación en la Universidad de Cuenca.
- Mejorar la calidad de los proyectos de investigación que se presentan a concursos DIUC y de fondos externos.
- Apoyar a los docentes y estudiantes de últimos años de grado o recién graduados con niveles de excelencia que deseen presentarse para becas SENESCYT en la preparación de sus propuestas de investigación.
- Mejorar la formación de los profesores de metodología de la investigación a nivel de grado y posgrado.

En el bienio 2012-13, la DIUC organizó y ejecutó los siguientes cursos de capacitación:

#### Curso 1: Revisión de Literatura: Estado del Arte

##### Objetivo general:

Establecer el estado del arte a través de revisiones bibliográficas que permita un acercamiento a la elaboración del constructo teórico que describe, ubica, evidencia el problema a investigar y concluir con el planteamiento de una pregunta de investigación.

**Fecha:** 21 al 24 de mayo de 2012

#### Curso 2: Diseño de protocolos de investigación

##### Objetivo general:

Identificación de los tipos, diseños, metodologías y enfoques de investigación.

**Fecha:** 23 al 27 de julio 2012

#### Curso 3: Taller de escritura científica

##### Objetivos:

Desarrollar destrezas de escritura científica para la elaboración de artículos publicables en revistas indexadas.

##### Fechas:

- 10 de diciembre de 2012, primer taller.
- 4 de febrero, segundo taller.
- 4 de marzo 2013, tercer taller.

#### Curso 4: Taller de Grupos de Investigación

##### Objetivos:

Primer objetivo, formación de grupos para fortalecer la investigación con pertinencia social. Segundo objetivo, establecer compromisos de trabajo en grupos de investigación.

**Fecha:** Miércoles 12 de diciembre de 2012

#### Curso 5: Métodos cualitativos de investigación

##### Objetivo del módulo:

Establecer la naturaleza del problema de investigación, la planificación en investigación cualitativa y el análisis cualitativo de los datos.

**Fecha:** 9 al 13 de mayo 2013

#### Curso 6: Presentación de los proyectos ganadores del XII Concurso Universitario de Proyectos de Investigación

##### Objetivo del módulo:

Oficialización y presentación de los proyectos ganadores del XII Concurso Universitario de Proyectos de Investigación.

**Fecha:** 6 de septiembre 2013

## Curso 7: Métodos cuantitativos de investigación

### Objetivo del módulo:

Elaborar una propuesta de investigación cuantitativa con pertinencia social, inclusiva y diversa.

### Fecha:

19 al 23 de noviembre de 2013

## 3.9. Participación en Redes

La incorporación de la Universidad de Cuenca a diferentes espacios reticulares de colaboración y coordinación se dio de manera sostenida durante el bienio 2012-2013. Las redes, en tanto estructuras complejas orientadas a la solución de problemas (Luna & Velasco, 2006), se vuelven espacios claves para la construcción de conocimiento en la sociedad contemporánea. Este modo de coordinación de actividades basado en

la traducción de objetivos y expectativas a estándares compartidos por los agentes involucrados, la negociación entre sus miembros para alcanzar objetivos propios de cada actor respetando los de la red y la llamada 'racionalidad deliberativa' (Luna & Velasco, 2006, pág. 13) son características que se han tenido en cuenta durante la participación en estos espacios. A continuación, se presenta un breve resumen del desempeño de la UC en los mismos.

### 3.9.1. Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrados

La Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrados (REDU) fue constituida el 14 de mayo de 2012, en la ciudad de Quito. La Red articula las actividades de 14 Instituciones de Educación Superior Ecuatorianas comprometidas con la calidad de su investigación y la formación de posgrado. Tiene como finalidad proponer acciones que permitan la integración del desarrollo científico y académico, basadas en la práctica reflexiva, la innovación y el trabajo colaborativo, promoviendo el debate y la generación de soluciones para los problemas de la sociedad, mediante la vinculación entre la academia, la empresa, la comunidad y el Estado (REDU, 2014). En el marco de la Red se han logrado importantes avances en el desarrollo de distintas actividades que a continuación se describen.

### 3.9.2. Avances en la organización de la REDU

Para el desarrollo de la REDU en las áreas de investigación y posgrado, se han suscrito distintos convenios que regulan la participación de las 14 instituciones. Para posibilitar el trabajo dentro de las áreas de pertinencia, se han redactado dos instructivos que acompañan y organizan la actividad de las redes temáticas de investigación y de posgrado, respectivamente. En el área de investigación se establecen los procedimientos necesarios para solicitar la conformación de redes temáticas de investigación, mientras que en posgrado se plantea el marco para llevar adelante programas conjuntos de maestrías y doctorados.

La REDU ha desarrollado, a los fines de conseguir su Personería Jurídica, un estatuto que resuelve aspectos para la institucionalización de esta iniciativa interuniversitaria. El desarrollo del plan estratégico 2013-2014 avanza en dirección a la consolidación de redes temáticas en posgrado e investigación a través de talleres científicos, reuniones de redes temáticas, presentaciones periódicas del estado de las redes, mesas de trabajo para el desarrollo de proyectos en conjunto, entre otras estrategias. Asimismo, se establece en este plan la necesidad de contar con información que sirva de soporte para estas colaboraciones, así se destaca como prioritario para la REDU en el bienio 2013-2014 la construcción de una base de datos que dé cuenta de la

infraestructura disponible en lo que a laboratorios y equipamiento científico se refiere, así como también el grado de formación y las áreas de especialización de los investigadores.

### 3.9.2.1. Eventos en el marco de la REDU

Esta plataforma ha llevado adelante dos eventos científicos que han servido como espacios para reunir a los referentes de las diferentes instituciones y áreas de conocimiento para formar grupos de trabajo, definir las áreas prioritarias y apuntalar el desarrollo científico del país. En 2012 se llevó adelante el Congreso de Inauguración de la Red, sentándose las bases de la misma, los objetivos y la metodología de trabajo. En 2013, se organizó una nueva edición del encuentro bajo el título de 'La Universidad y su Rol en la Transformación Social y Productiva', dónde las distintas redes temáticas mostraron sus avances y discutieron la vinculación de sus actividades a los procesos de desarrollo social y productivo que atraviesa el país. En este evento participaron catorce investigadores de la Universidad de Cuenca, siete de ellos como ponentes. Arq. Fernando Pauta, Dra. María Elena Cazar, Dr. Raúl Vázquez, Dra. Henni Hampel, Dr. Jan Feyen, Dra. Catalina León Pesántez y Soc. Humberto Chacón.

Bajo la coordinación de la Dirección de Investigación, la Universidad de Cuenca ha aportado a la conforma-

*Reunión del Comité Ejecutivo de la REDU*



ción y se ha insertado de manera coordinada en las distintas redes temáticas activas en la REDU, para lo cual se ha construido una base de datos de los distintos investigadores involucrados en estas actividades. La Universidad de Cuenca es activa en las redes de Sociología, Historia, Economía, Violencia Infantil, Educación, Bio-productos y Telecomunicaciones. Al mismo tiempo, la Universidad, lidera las redes temáticas de Ciencias de la Computación (2012), Ciencias Políticas, Bioproductos, Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente. Se ha apoyado a los participantes logística y financieramente para su participación en los talleres y reuniones de trabajo.

### 3.9.2.2. Comisiones y talleres de trabajo

Desde la creación de la REDU se realizaron cinco encuentros que reunieron referentes y expertos de las distintas universidades, articulándolos en distintas comisiones en aspectos sensibles para la gestión universitaria y áreas de interés para el desarrollo de los espacios de incumbencia de esta Red.

El 29 de octubre de 2012 la Universidad de Cuenca, representada



*Henni Hampel, PROMETEO en su presentación en el Congreso REDU 2013*



*La Universidad de Cuenca participó en el I Encuentro de Editores de Revistas Científicas*

por Diana Astudillo, Bioquímica y Coordinadora de Investigación de la Facultad de Química, se trabajó en el análisis de la situación de los transgénicos en relación a la investigación y el posgrado en el Ecuador. También en 2012, se llevó adelante el 5 de noviembre el ‘Taller de Estaciones Científicas’, con la participación del Ing. Patricio Crespo, PhD., investigador del Departamento de Recursos Hídricos y Ciencias Ambientales en representación de la Universidad de Cuenca.

En 2013, el 8 de enero, se llevó adelante el ‘Seminario de Compras Públicas’ con la participación del Eco. Fernando Vélez, Representante de Compras Públicas de la Universidad. En estas reuniones se logró desarrollar un documento de propuestas para la agilización de la compra de equipos, reactivos e insumos en general vinculados a las actividades de investigación. Este aporte a la gestión de la investigación se vuelve importante a la luz de potenciar las capacidades de investigación al optimizar el tiempo de los científicos permitiéndoles no interrumpir o retrasar los complejos procesos por falta del material necesario. Durante ese mismo año, otra comisión de la REDU trabajó el tema de Propiedad Intelectual, de la que participó la Abogada Lilia Bravo.

### 3.9.3. Otras experiencias

La Universidad de Cuenca, a través de su Dirección de Investigación, ha participado del I y II Taller de Trabajo “Políticas de Investigación y

Modelos Universitarios en el Ecuador” convocados por la SENESCYT. Se trabajaron temáticas vinculadas a la innovación académica y en investigación, se realizaron análisis de la situación ecuatoriana, la vinculación con el sector productivo, la diversidad y sostenibilidad ambiental, el desarrollo de la investigación aplicada, entre otros puntos.

Durante el mes de noviembre de 2013 se participó por invitación especial a miembros de la REDU del Congreso Internacional sobre Transferencia Tecnológica, organizado por la Red Ecuatoriana de Innovación (REI). La Universidad de Cuenca participó con seis representantes.

El fortalecimiento de la comunicación científica también fue uno de los aspectos trabajados a través de redes. Justamente, la Dirección de Investigación de la Universidad participó del Primer Encuentro Nacional de Editores de Revistas Indexadas, realizado en la Universidad de Milagro. La comitiva de la Universidad contó con la participación de los tres editores de las revistas científicas que son producidas por la Universidad: MASKANA, PUCARA y la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas. En el mismo espacio, se presentaron a través de ponencias algunos trabajos destacados, publicados en el marco de las revistas universitarias.

*Evento de inauguración del Departamento de Recursos Hídricos y Ciencias Ambientales*



## 4. Anexo

### **4.1. Inauguración del Departamento de Recursos Hídricos y Ciencias Ambientales**

El miércoles 11 de diciembre de 2013 se llevó adelante la inauguración del primer Departamento de Investigación de la Universidad de Cuenca. Esta nueva institucionalidad está orientada a fortalecer las capacidades científicas en recursos hídricos y ciencias ambientales llevando adelante investigaciones multidisciplinarias y formando re-

cursos humanos que permitan trabajar con más profundidad las temáticas en curso o, incluso, abordar nuevas dimensiones de esta área de conocimiento.

En ocasión de esta inauguración, el Dr. Jan Feyen, Prometeo de la Universidad de Cuenca, PhD en Ciencias del Suelo y Doctor Honoris Causa de esta Institución -por su aporte al conocimiento científico y desarrollo de la ciencia-, ofició un discurso en ocasión de la Inauguración del Departamento. Debido

a que se expresan temas vinculados a la investigación, a continuación se presenta en este anexo las palabras pronunciadas en esa ocasión:

*¿Por qué es importante la investigación en las Universidades? Simplemente, el desarrollo de una sociedad se mide, en buena parte, por sus niveles de investigación, avance tecnológico y capacidad de innovación. En este sentido, la universidad es un lugar natural para fomentar estos potenciales: un espacio privilegiado para investigar y comprender mejor lo que somos, en qué universo vivimos, o en qué medida nuestra cultura y educación, nuestro pasado y presente influyen en nuestro modo de pensar y actuar, mientras el mundo globalizado exige constantes transformaciones e innovaciones. La universidad no es la única, pero debería ser una instancia clave que permita a sus profesores y alumnos contribuir, a través de la investigación, al desarrollo sostenible de la sociedad en la cual está inserta.*

*En Ecuador en el pasado las Instituciones de Educación Superior por diversas razones no dedicaron mucha atención a la investigación. Como puede deducirse de los informes SCImago Institutions Rankings, las universidades de América Latina están en desventaja en comparación con las de los países desarrollados. De acuerdo con Ferrari y Contreras (2008)<sup>1</sup> los 5 factores claves que explican la clasificación general más baja a nivel mundial de las instituciones de educación superior de América Latina son: (i) el bajo número de graduados en relación con la población; (ii) el bajo número de proyectos de investigación y los bajos presupuestos dedicados a la ciencia y la tecnología; (iii) las universidades latinoamericanas comenzaron a hacer la investigación más tarde; (iv) la falta general de recursos de la universidad, en especial sus instalaciones inadecuadas; y (v) un número limitado de postgraduados para continuar y aumentar los esfuerzos de investigación. Estos autores llegaron a la conclusión de que las universidades de América Latina todavía están orientadas principalmente hacia la enseñanza, lo cual no siempre es de la mejor calidad.*

*En la víspera del año 2014, no es un eufemismo decir que Ecuador es invisible en términos científicos. Publicaciones científicas de Ecuador en revistas revisadas por pares internacionales (banco de datos de SCOPUS) representan 0,02% de la producción científica del mundo y aproximadamente el 4% de la productividad de América Latina. Necesitan cambios drásticos para mejorar la visibilidad de Ecuador en el escenario internacional.*

*El presidente Rafael Correa entendió esto muy bien, y uno de sus primeros pasos en el intento de mejorar el sistema de educación superior ha sido la aprobación de la Ley Orgánica de Educación Superior del 12 de octubre 2010. Posteriormente el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior del 31 de octubre 2012 establece mecanismos para establecer una verdadera carrera de profesor. La Ley y su reglamento reconocen que la educación superior de calidad es un eslabón importante en el desarrollo de un país. Poco a poco el país se da cuenta de que la calidad de la educación en las instituciones de educación superior desconectadas de la investigación se degrada rápidamente. Según Francisco Cadena, presidente del CEAACES, las universidades que no genera conocimiento no merece llamarse universidad. La investigación es un elemento fundamental.*

*La importancia de la ciencia, tecnología y educación universitaria como motor para el desarrollo socio-económico y cultural es una preocupación continúa del Presidente. Evidencian así sus declaraciones durante su visita reciente a Francia. Si bien normalmente durante las visitas bilaterales se firman acuerdos comerciales, en esta ocasión el presidente explicó que Ecuador es un país que vive un desarrollo muy rápido, que necesita financiamiento, pero sobre todo ayuda para preparar el talento humano capaz de hacer frente a los numerosos desafíos que enfrenta el país.*

*La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencias, Tec-*

<sup>1</sup> Ferrari, C., N. Contreras, 2008. Universidades en América Latina. Nueva Sociedad, 218, 23-38.

nología e Innovación (SENESCYT) respondió de una manera positiva al mensaje del presidente, y aumento drásticamente el número de programas de financiación para mejorar su visibilidad en la educación superior y la ciencia. Desde el año 2010, un gran número de programas de becas se han creado para apoyar a jóvenes en sus estudios de pre- y posgrados en Ecuador, sus estudios de maestría, doctorado y posdoctorado en el exterior, becas de especialización para docentes, becas de cooperación internacional, y fondos para la financiación de programas y proyectos de investigación. Además, desde el inicio del año 2011, la SENESCYT ha creado el programa Prometeo para promover y fortalecer la educación, la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico en las áreas estratégicas vía inclusión de expertos académicos de países de ultramar. La siguiente declaración de Gabriela Jaramillo, Gerente del Proyecto Prometeo, el 3 de octubre 2013, claramente demuestra que SENESCYT cree en el potencial del programa Prometeo para apalancar la capacidad de investigación de las Instituciones de Educación Superior. Según la gerente el objetivo es aumentar el número de Prometeos de 178, que trabajaron y aún trabajan en instituciones públicas del país, a 5000 investigadores en el año 2017.

Pero, ¿siguen las universidades el mismo ritmo de estos cambios? Si recuerdo bien, tras la introducción de la LOES y el Reglamento de Escalafón existió una gran preocupación en el mundo académico, con una actitud de resistencia tácita a los cambios. En efecto, los cambios se introdujeron demasiado pronto y sin muchas medidas

de orientación y de corrección. Por otro lado, no deben ser subestimadas las medidas impuestas por la ley y sus reglamentos. ¿Me pregunto si yo tendría la capacidad y el coraje de cambiar a profesor-investigador después de haber sido 100% docente durante 15 a 25 años? Como se necesitan años de experiencia para ser un buen profesor, de igual manera se necesitan muchos años de trabajo en la investigación para ser un buen investigador. Algunas de las cualidades de un buen profesor son además de tener un buen conocimiento de la materia a impartir, curiosidad intelectual, tener la motivación de actualizar continuamente el material de docencia, tratando de aplicar procesos participativos en su clases, ser una persona con paciencia y capaz de transferir su entusiasmo a los estudiantes. Para ser un buen investigador se requieren primero el interés de generar nuevo conocimiento, en otras palabras el desarrollo de la curiosidad, y cualidades personales como trabajo en equipo, responsabilidad, creatividad, autocontrol, respeto y honestidad. La investigación es un arte como la enseñanza. Ambos van muy bien juntos, y el papel del profesor en el proceso entero es más y más como un entrenador de un club de fútbol; es decir entrenar a los estudiantes como emprendedores e investigadores, para que ellos luego a su vez cumplan como buenos profesionales e investigadores.

El proceso de llegar a ser un investigador productivo y reconocido a nivel nacional e internacional es muy similar a la vía de llegar a ser un buen cantante o un buen artista. Se empieza joven. Se practica todos los días para no perder la digitación, velocidad, técnica,

memoria y muchas cosas más que son necesarias para ser un gran artista. No es suficiente practicar su instrumento 15 minutos por día. Para obtener la técnica, los grandes guitarristas tienen que tocar mucho tiempo todos los días, y por ejemplo como en el caso del guitarrista Yngwie Malmsteen, un guitarrista sueco, compositor, multi-instrumentista y director de orquesta, bien conocido que tocaba 16 horas diarias.

Si trazamos un paralelo en el camino a seguir para ser un buen emprendedor o investigador, es esencial comenzar tan pronto como sea posible. Por esta razón es crucial crear interés por el emprendimiento e investigación desde el pregrado, a través de la integración en cursos los elementos que estimulan la curiosidad, la actitud de aprender hacer, y las cualidades y habilidades de emprendimiento. Exigir a los estudiantes a leer material relacionado con los cursos, desarrollar la capacidad de síntesis del material leído, estimular las discusiones en grupo, desarrollar individual y en grupo proyectos en coo-

peración con la sociedad, etc., elementos cruciales en la educación moderna. Un paso importante en el proceso es la elaboración de la tesis de pre-grado, que normalmente es un componente para la graduación. Sobre la base de esta experiencia, los graduados saben si poseen interés y capacidad de llegar a ser un investigador, y en el caso de una respuesta positiva los pasos siguientes para convertirse en un investigador es obtener el título de maestría en ciencias o artes, seguido de un programa de doctorado de 4 o 5 años. En el programa de doctorado uno aprende lo que hace la investigación, y por esta razón el diploma de PhD es sinónimo de un certificado que acredita que usted es un investigador calificado. Como un artista, los investigadores deben tener muchas horas de práctica para leer y analizar la literatura en su campo, muchas horas de práctica para escribir en lenguaje técnico-científico, y muchas horas de capacitación para escribir propuestas de proyectos de investigación y artículos científicos. Es muy importante seguir ejerciendo estas competencias porque una vez que dejan de funcionar se pierden rápidamente sus habilidades.

*¿Se puede preguntar qué sucede con el nuevo Departamento de Recursos Hídricos y Ciencias Ambientales? El desafío de un departamento de investigación, en relación con facultades, es que éste va a fomentar, orientar y fortalecer la investigación en el tema del departamento. Los elementos necesarios para que un departamento funcione y genere publicaciones científicas elegibles para su publicación en revistas internacionales indexadas, son: un número suficiente de personas que sabe cómo hacer la investigación, capaz de aprovechar la financiación para apoyar las actividades de investigación, capaz de ofrecer supervisión, entrenamiento a estudiantes y jóvenes investigadores, capaz de publicar, y que estén preparados para trabajar con un espíritu empresarial, abierto y de cooperación. Cooperación no solo con colegas, pero también con el sector público y privado. Es mejor que los proyectos de investigación se realicen en cooperación con un socio del sector público o privado, simplemente para asegurarse de que los proyectos de investigación resulten en conocimiento y soluciones que directa o indirectamente produzcan un mejoramiento de la sociedad, y que el socio o grupo de socios ofrecen recursos financieros para la realización de la investigación. Debe perseguirse una situación ganar-ganar para ambos.*

*De hecho un departamento ideal es una plataforma para aprender a investigar y publicar. Para su funcionamiento, un departamento no necesita muchos y complejos reglamentos. El interés común del grupo y de sus miembros, enfocado al avance de desarrollar conocimientos y soluciones, y de difundir en el formato de manus-*

*critos científicos, garantiza que el departamento funcionará. En principio es suficiente tener un director rotativo, por ejemplo, cada 3 a 5 años, y reuniones mensuales durante las cuales los líderes de las líneas de investigación se reúnen y discuten cómo se pueden coordinar y planificar actividades de investigación disciplinarias e interdisciplinarias, como se utilizarán los recursos humanos y financieros de la forma más optima, en que área se puede desarrollar nuevas iniciativas que fortalezcan la visibilidad del departamento, y de la institución.*

*Estoy muy contento que hoy el departamento inicia oficialmente sus actividades. Si no me equivoco, las primeras discusiones relacionadas con la fusión de diferentes grupos de investigación en el área de los recursos hídricos y las ciencias ambientales en un departamento se iniciaron en junio de 2011. Dos años parece ser mucho, pero teniendo en cuenta el pasado y la situación contextual de la universidad, la fase preparatoria no fue tan larga. Sin embargo, la fase preparatoria pudo haber sido más corta en el tiempo dado el enfoque en las discusiones que deben estar más en la esencia que en los aspectos normativos. Con la esencia, las discusiones se deben limitar en el futuro a examinar la justificación, rol y funcionamiento de un departamento - o si usted prefiere la terminología "un grupo de investigación, o un centro, o programa de investigación". Cualquiera que sea la terminología utilizada, los objetivos de cada uno son muy similares. Independiente de la discusión epistemológica, un núcleo o departamento de investigación debe ser organizado y dirigido para asegurar que la unidad mejore la visibilidad de la*

institución para su productividad científica. Los pequeños grupos de investigación son las semillas, que después del desarrollo puede - no es una obligación - integrarse en departamentos de investigaciones que en la futuro representen las líneas principales de investigación de la universidad.

Con respecto a la discusión si un departamento debe estar dentro o fuera de la facultad, creo firmemente que hay espacio para ambos tipos de departamentos. Lo más importante en la creación de departamentos dentro o fuera la facultad es que para ser eficientes departamentos debe cubrir un área de conocimiento bien definido y garantizar que los recursos son utilizando de una manera eficiente y eficaz. El desarrollo de los mismos campos temáticos en diferentes departamentos debe ser cuidadosamente evitado. Los recursos son limitados y las instituciones de educación superior tienen con respecto a la sociedad la obligación de implementar los recursos asignados lo más eficazmente posible. Sugeriría parar esas discusiones, y concentrarse en la creación de un entorno que permita el desarrollo de la investigación y la producción científica. Además, si las facultades actuales afirman que la investigación debe estar dentro de las facultades, yo me pregunto ¿por qué las facultades esperaron hasta hoy para empezar a pensar que la investigación es tan importante? Si es correcto el enfoque principal de las facultades era y sigue siendo en la enseñanza. Teniendo en cuenta el contexto histórico y los nuevos retos, yo recomiendo que los decanos y subdecanos discutan conjunto: (a) cómo pueden mejorar y modernizar las programas de estudio en las diferentes careras, (b) cómo, al mismo tiempo,

se puede reducir la carga de enseñanza por docente sin aumentar el número de docentes, (c) cómo pueden aumentar el número de profesores a tiempo completo con dedicación a docencia e investigación, y (d) igualmente importante cómo pueden mejorar el manejo y reducir los costes de organización. Encontrar una solución óptima a los puntos anteriores es solo posible si los responsables discuten dentro de los límites de las escuelas y facultades.

Tener el departamento creado no quiere decir que a partir de hoy todo va a ir sin problemas y que a partir de mañana el registro de publicaciones de la universidad estará en auge. Creo que tengo que decepcionarles a ustedes y traerles de vuelta para poner los dos pies en la tierra. Por favor, no pongamos el carro delante de los caballos, pero aceptemos que cambios como la instalación de los departamentos de investigación no pueden realizarse durante la noche. Ni el departamento, ni las autoridades, redactan artículos científicos, son los miembros del departamento los que tienen que publicar. El papel del departamento es generar un entorno de investigación inductiva y organizar frecuentemente capacitaciones en cómo mejorar el perfil científico.

¿Aumentará con el departamento la productividad científica de la Universidad de Cuenca? Sí, pero después del año mágico de 2017. Sin embargo, sólo teniendo en cuenta que más departamentos de investigación sean creados y que funcionen. No debemos olvidar que el desarrollo de una publicación siempre toma su tiempo, más si nunca lo hizo antes, e incluso si lo hiciera. Esta es una razón más para empezar

joven y practicar continuamente sus habilidades en la escritura técnica-científica. El único papel de las autoridades relacionado con el funcionamiento del departamento y la visibilidad de la institución es desempeñar e implementar medidas que aumenten la motivación y la dedicación de los docentes, investigadores y alumnos. Algo muy importante es que la motivación no será estimulada contando las horas que el personal está presente o no en la institución. El aumento de la motivación está relacionado con la categorización correcta del personal en el escalafón, el pago de la remuneración correspondiente al rango en el escalafón y la implementación de un sistema de incentivos.

Mientras que es una utopía creer que para el año mágico de 2017 el número de investigadores Prometeo en las universidades e institutos de investigación en Ecuador se eleven a 5000, de manera similar, es una utopía creer que la Universidad de Cuenca para el año 2017 pase a ser una institución con reconocimiento internacional por su excelencia en docencia, y emprendimiento con investigación. Para lograr lo que realmente se desea, la Universidad de Cuenca debe cumplir una política más moderna y agresiva; animar a todos a remar en la misma dirección; y establecer internamente una estrecha cooperación entre las diversas iniciativas, proyectos y servicios administrativos.

Hoy, la creación de un departamento de investigación es solo un paso en el proceso largo que resulta en el cambio de la institución no solamente reconocida en el ámbito de formación, sino también en el de la investigación y emprendimiento.

## Trabajos citados

**ANII.** (2008). *Encuesta de Percepción Pública sobre Ciencia, Tecnología e Innovación en Uruguay*. Montevideo: ANII.

**CEAACES.** (19 de junio de 2012). Norma Técnica para la tipología de universidades y escuelas politécnicas y los tipos de carreras o programas que podran ofertar cada una de estas instituciones. Quito, Pichincha, Ecuador.

**DIPUC.** (2013)a. Plan Estratégico Institucional 2012-2017.

**DIUC.** (2013)b. Caracterización de Líneas de Investigación de la Universidad de Cuenca.

**DIUC.** (2013). *Ciencia, Tecnología e Innovación en la Universidad de Cuenca*. Cuenca, Azuay, Ecuador.

**FECYT.** (2003). *Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en España*. Madrid: FECYT.

**Gibbons, M. L. et. al.** (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage.

**Isaza, L. G.** (2010). Percepción acerca de la Ciencia y la Tecnología en Estudiantes y Docentes de la Universidad de Caldas. *Revista Luna Azul*, 29-59.

**Laredo, P.** (2007). Revisiting the third mission of universities: Toward a renewed categorization of university activities? *Higher Education Policy*, 441-456.

**LATINDEX.** (30 de enero de 2014). *Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*. <http://www.latindex.unam.mx/>

**Latour, B.** (1998). La tecnología es la sociedad hecha para que dure. En M. D. Tirado, *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad* (págs. 109-142). Barcelona: Gedisa.

**Luna, M., & Velasco, J. L.** (2006). Redes de conocimiento: principios de coordinación y mecanismos de integración. En M. Albornoz, *Redes de conocimiento. Construcción, dinámica y gestión*. Buenos Aires: RICYT, CYTED, UNESCO.

**OCDE.** (2002). *Manual de Frascati: Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. España: FECYT: Fundación española de Ciencia y Tecnología.

**Pérez, C.** (2010). Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales. *Revista de la CEPAL*, 123-146.

**Pérez, C.** (2001). El cambio tecnológico y las oportunidades de desarrollo como blanco móvil. *Revista de la CEPAL*, 123-145.

**Polino, C. C.** (2011). *Los estudiantes y la ciencia, encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

**REDU.** (22 de enero de 2014). Historia: *Red Ecuatoriana para la Investigación y el Posgrado*.

**Universidad de Cuenca.** (2013). *Reglamento de Departamentos de Investigación de la Universidad de Cuenca*. Cuenca.



**Dirección de Investigación**  
Universidad de Cuenca

Gestión

# iniciativa



**Dirección de Investigación**  
Universidad de Cuenca

Av. 12 de Abril y Agustín Cueva, Ciudadela Universitaria

Tel.: (593-7) 4051000 Ext. 1185

E-mail: [investigacion@ucuenca.edu.ec](mailto:investigacion@ucuenca.edu.ec)

Cuenca, Patrimonio Cultural de la Humanidad

[diuc.ucuenca.edu.ec](http://diuc.ucuenca.edu.ec)