

## Implementación de aplicaciones móviles para la gestión de la investigación a partir de información bibliométrica

### *Implementation of mobile applications for the management of research from bibliometric information*

**Bibliot. Diana Paola Bohórquez Garzón:**\* Biblioteca de la Universidad Central, Colombia.  
diana.bohorquez@javeriana.edu.co.  
 0000-0002-9857-3741

**M.Sc. Orlando Gregorio Chaviano:** Facultad de Comunicación y Lenguaje, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.  
ogregorio@javeriana.edu.co.  
 0000-0002-3064-8639

**Cómo citar:** Bohórquez Garzón, D. P.; & Gregorio-Chaviano, O. (2017). Implementación de aplicaciones móviles para la gestión de la investigación a partir de información bibliométrica. *Bibliotecas. Anales de Investigación*; 13(2), 158-168.

Recibido: 17 de octubre de 2017  
Revisado: 16 de noviembre de 2017  
Aceptado: 21 de noviembre de 2017

Bibliot. Diana Paola Bohórquez Garzón  
M.Sc. Orlando Gregorio Chaviano

#### RESUMEN:

**Objetivo.** Se propuso una metodología para la implementación de una aplicación móvil (App) en la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ), Colombia.

**Diseño/Metodología/Enfoque.** Se utilizó una metodología mixta para exponer los elementos teóricos, metodológicos y tecnológicos; cuyo principal referente fue la propuesta de la Universidad de Granada, España. Una encuesta a los investigadores de la PUJ también fue aplicada.

**Resultados/Discusión.** Se mostraron diferentes formas de visualización de la información con énfasis tanto en el funcionamiento y lectura de los resultados, como en la importancia para la gestión de la investigación. Los indicadores de un investigador (citas e índice h), así como la posición que tiene dentro de la universidad y en la facultad fueron resultados relevantes derivados del funcionamiento de la aplicación.

**Conclusiones.** La App ofreció información e indicadores bibliométricos en tiempo real. También hizo posible la interacción entre usuario-tecnología desde un entorno tecnológico ameno y sencillo. Su uso favorece el aumento de la visibilidad de los académicos de la universidad y sus futuras colaboraciones; así como en mejoramiento de la gestión de proyectos, la búsqueda de expertos y la identificación de profesionales de la información.

**Originalidad/Valor.** La propuesta puede ser un incentivo no solo para investigadores y la propia universidad, sino también para profesionales de la información con la consiguiente visibilidad y reconocimiento a partir de la gestión de perfiles investigativos para la realización de proyectos.

**PALABRAS CLAVE:** Aplicaciones móviles (App); Bibliometría; Evaluación de la investigación; Gestión de la investigación; Indicadores bibliométricos; Servicios bibliométricos.

#### ABSTRACT:

**Objective.** A methodology was proposed for implementing a mobile application (App) in the Javerian Pontific University (JPU), Colombia.

**Design/Methodology/Approach.** A mix methodology was used to expose the theoretical, methodological, and technological elements, whose main reference was a previous proposal developed in the University of Granada, Spain. A survey to researchers from the JPU was also applied.

**Results and Discussion.** Different ways of information visualization were displayed emphasizing the functioning and reading of the results, such as the importance for the management of research. The researcher indi-

\* Autora correspondiente.

cators (*cites and H index*), such as their positioning in the university and faculty were relevant results derived from the application functioning.

**Conclusions.** *The App offered information and bibliometric indicators in real time, making also possible the user-technology interaction from an entertaining and simple technological environment. Its use favors the increasing of visibility of university academicians and their future collaborations; such as the improvement of project management, the search for experts, and the identification of information professionals.*

**Originality/Value.** *This proposal might be considered as an incentive not only for researchers and the university, but also for information professionals with the consequent visibility and recognition from the management of research profiles for the projects.*

**KEYWORDS:** *Mobile applications (App); Bibliometrics; Research evaluation, Management of research; Bibliometric indicators, Bibliometric services.*

## Introducción

El uso de herramientas móviles, conocidas también como aplicaciones informáticas ejecutadas desde teléfonos celulares (App), es una realidad latente e ineludible que forma parte de las dinámicas y procesos cotidianos de la vida; además de estar presente en la educación e investigación y particularmente en la gestión de información de toda índole (personal, académica o laboral o de entretenimiento). Dicho fenómeno suscita especial interés respecto a la necesidad y pertinencia de gestionar la información en tiempo real, como respuesta al creciente interés por la inmediatez en el acceso a la información desde cualquier punto (Cebrián, 2009).

La utilización de App está presente en diferentes contextos, desde la salud (Aanensen et al., 2009; Hui et al., 2017) hasta la Bibliotecología y la Ciencia de la Información (Arroyo-Vásquez, 2011). En los últimos años constituyen un ecosistema propio y un potente motor de innovación (Aguado, Martínez y Cañete, 2015); además de que gran número de investigaciones producidas y publicadas en la actualidad, guarda relación o se enfoca en sus métodos (Sørensen y Landau, 2015). Por ejemplo, en el campo de la salud existe un amplio número que, aunque presentan calidad variable desde el punto de vista de contenido y funcionalidades, dan lugar a un nuevo modelo de medicina, la llamada *mHealth*, importante tanto para el médico como para el paciente (Alonso-Arévalo y Mirón-Canelo, 2017). Por su parte, en el campo de la bibliotecología se han utilizado ampliamente en el mejoramiento de los servicios de información. Para su implementación, es indispensable partir de las necesidades que desde el punto de vista tecnológico se requieren. Sin embargo, estas particularidades muchas veces no forman parte de los conocimientos y procesos de trabajo de los profesionales de la información (Dilip, Regenstreif-Harms y Cortez, 2016), sino más bien su consideración como servicio bibliotecario y de información, cuestión que no ha sido muy tomada en cuenta hasta el momento.

Diversas investigaciones respaldan el empleo en bibliotecas académicas (Bomhold, 2015). Por ejemplo, un caso significativo y relevante que marca un hito en el uso de la tecnología móvil en ambientes de las bibliotecas, fue la aplicación de biblioteca nativa para

*“El uso de herramientas móviles, conocidas también como aplicaciones informáticas ejecutadas desde teléfonos celulares (App), es una realidad latente e ineludible que forma parte de las dinámicas y procesos cotidianos de la vida...”*

dispositivos móviles realizada en España (Merlo-Vega, 2012), la cual permitió el acceso masivo a servicios de la red de bibliotecas y a la información del catálogo. En esa misma línea, importantes estudios dan cuenta sobre la necesidad de que los bibliotecarios intensifiquen la implementación de las aplicaciones móviles de las bibliotecas y aumenten el interés de los usuarios por aplicar dichas herramientas (Chang, 2013), así como la posibilidad de generar distintos tipos de información y servicios (Miller, Vogh y Jennings, 2013), además de compartir citas entre estudiantes universitarios por medio de ellas (Sutjiadi, Wibowo y Handojo, 2015); son algunos ejemplos que refuerzan la importancia de la consideración de las App en el entorno bibliotecológico-informativo.

*“Desde el punto de vista de la gestión de la investigación, la combinación de herramientas bibliométricas con la tecnología (especialmente App), juega un papel importante a partir de la rapidez de consulta como posibilidad de contar con información de interés para la toma de decisiones.”*

Desde el punto de vista de la gestión de la investigación, la combinación de herramientas bibliométricas con la tecnología (especialmente App), juega un papel importante a partir de la rapidez de consulta como posibilidad de contar con información de interés para la toma de decisiones. La literatura sobre el tema expone las posibilidades que ofrecen en diferentes escenarios (Cantón, 2016), la sencillez del diseño (Cuello y Vittone, 2013), y la metodología de desarrollo (Gasca, Camargo y Medina, 2014). En relación a la evaluación de la actividad científica, dichas aplicaciones tienen similarmente una especial importancia. Sobre ello dan razón la propuesta de Torres-Salinas (2012) para la descripción y evaluación del acceso a la información a través dispositivos móviles y especialmente desde Smartphones o teléfonos inteligentes; así como la otra propuesta de Torres-Salinas, Jiménez-Contreras y Rodríguez-Domínguez (2015) para la Universidad de Granada, en este caso a partir de los datos extraídos del perfil de Google Académico de sus investigadores.

Sus fortalezas principales son la integración de datos e indicadores de la producción científica a nivel institucional, con el fin de ampliar el acceso a la información para la comunidad universitaria, generando también la entrega eficaz de información y actualización en tiempo real (Torres-Salinas, Jiménez-Contreras y Rodríguez-Domínguez, 2015). En otra medida, la importancia de Google Académico como fuente primaria, posibilita conocer desde el acceso abierto el impacto que genera la investigación; siendo esto un aspecto importante para visibilizar los agentes de producción científica, el estado de dicha producción, las disciplinas y líneas de investigación que cada uno sigue, y lo que llega a ser información valiosa para otros investigadores y para la comunidad académica en general.

Es necesario destacar que a pesar de su importancia estratégica, la propuesta de una App para la gestión de la investigación presenta limitaciones, especialmente en la fuente de información primaria utilizada (Google Académico). Aspectos como la falta de normalización de nombres, y el que muchos investigadores no cuenten con perfil, se convierte en una situación que precisa de un arduo proceso de desambiguación y normalización. Estas son cuestiones a tener en cuenta con vistas a un mejoramiento gradual; además del costo que representa su actualización y mantenimiento.

Dado que la bibliometría y los indicadores que ésta explora, se han convertido en un instrumento eficaz para la medición de la actividad científica en diferentes agregados, así como en la toma de decisiones en política científica (Torres-Salinas y Jiménez-Contreras, 2012; Pe-

ralta González, Frías Guzmán y Gregorio Chaviano, 2015); muchos son los interesados en la disciplina debido a las potencialidades que ofrece en torno a los procesos de medición y gestión de la investigación. En este contexto, los bibliotecólogos por la propia formación que reciben relacionada con el manejo de fuentes y análisis de información, y por supuesto la bibliometría, juegan un rol protagónico dado que pueden ocupar posiciones relacionadas con aspectos relacionados con dicha disciplina bibliométrica.

El entorno competitivo en el que se desempeñan las universidades medidas por *rankings* (Torres-Salinas & Cabezas-Clavijo, 2011; Orduña-Malea, 2010), la evaluación de profesores y centros de investigación a partir de la producción científica en revistas de impacto (Arencebia & de Moya Anegón, 2008), así como el auge de las tecnologías de información y su relación con los servicios en las bibliotecas (Mohsenzadeh & Isfandyari-Moghaddam, 2009; Noh, 2015), son algunos de los aspectos que justifican la participación de los profesionales de la información. En relación con los planteamientos anteriores, la propuesta de implementación de aplicaciones móviles con la participación y liderazgo de los profesionales de la información en universidades ayuda los mismos a tener mayor participación en la dinámica universitaria, ofrecer apoyo a las direcciones de investigación, y por supuesto ganar liderazgo y conocimiento en bibliometría.

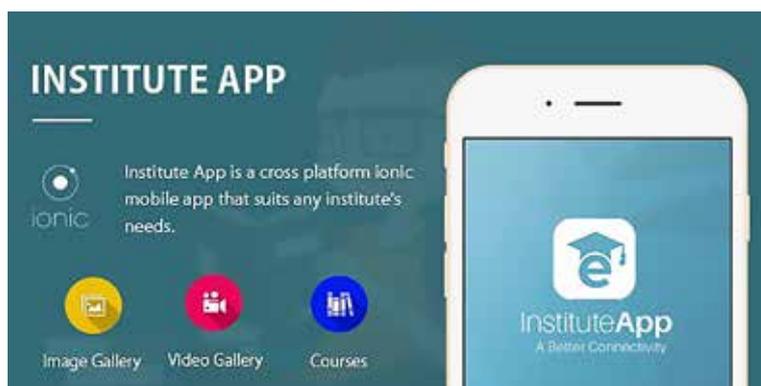
Atendiendo a que en Colombia no se ha aplicado un servicio bibliométrico desde una aplicación móvil, la presente investigación tiene como objetivo realizar un acercamiento metodológico a la creación y utilización de una App en entornos universitarios, mostrando el proceso de diseño e implementación. Para ello, se muestran los aspectos teórico-conceptuales necesarios para la definición de la propuesta sobre el diseño del servicio, la descripción metodológica referente a la estructura del sistema y el funcionamiento de la aplicación en la gestión de la investigación específicamente en la Pontificia Universidad Javeriana (PUJ) en Bogotá, Colombia. Desde la perspectiva de servicio, la propuesta pretende mejorar la experiencia de usuarios en relación a la bibliometría, los indicadores y la evaluación de la actividad científica en la universidad. Un aporte esencial lo constituye la creación de una base de datos con la información de los investigadores para el diseño y funcionamiento de la App, la cual puede emplearse también como insumo para el diseño de un portal de investigación, dispuesto en un sitio único, que permita a las autoridades universitarias la búsqueda de información sobre los investigadores.

## Metodología

El diseño de la aplicación se realizó a partir del *App Institute*,<sup>1</sup> un entorno de desarrollo de software basado en la nube que proporciona una plataforma SaaS (Software como Servicio) (véase figura 1), el cual permite el acceso a la información. En relación al diseño, se muestra el logo que manejará la aplicación y que además respondió a los colores institucionales de la universidad (figura 2). La idea inicial es crear un diseño sencillo, entendible y de fácil reconocimiento por parte de la comunidad universitaria, que motive el uso en la medida que la aplicación se fortalezca.

---

<sup>1</sup> <https://appinstitute.com/>

**Figura 1. Software utilizado para el diseño de la App.****Figura 2. Logo que utilizará la App.**

La población utilizada fueron los investigadores de la PUJ con perfil público en Google Académico. Una vez realizado este análisis a través del dominio institucional, desde la fuente primaria se seleccionaron los perfiles de investigadores afiliados a la institución. Posterior a ello se realizó un proceso de análisis de los mismos para determinar aquellos que no formaron parte de la universidad, un proceso necesario para la calidad y eliminación de errores en el resultado final. Para el envío desde Google Académico hacia el sistema de datos de la aplicación móvil, se tomó la información como enlace API (*Application Programming Interface*). En este caso se realiza desde la creada en *Open Access* por el grupo EC3Metrics de la Universidad de Granada,<sup>2</sup> España, que permite la descarga de los perfiles de los investigadores para cualquier otra universidad (*Script Libre*) a través de código de la propia universidad.

Una vez construida la base de datos con la información de perfiles, se organizó por medio de un gestor de base de datos con el fin de administrar y generar automáticamente la información para el usuario. Para esto se usó PostgreSQL, un gestor de carácter abierto con características flexibles que posibilita realizar búsquedas simples y avanzadas, navegación en el servidor, así como seguridad y restauración de datos; además de la limpieza y organización de la información. Para cada investigador se utilizaron los siguientes datos y a partir de ellos se obtuvieron los valores de citas (Ncit) e índice h (h index):

- Nombre y apellidos
- Facultad
- Disciplina

En cuanto a la actualización de la propuesta, ésta deberá realizarse por periodos de tiempo (de tres a seis meses), siendo un proceso semiautomático por las dificultades ya expuestas; pero necesario con el fin de monitorear los cambios en la información bibliométrica, así como los investigadores que se incorporan y que salen de la fuente primaria. En la actualidad la App está en fase de revisión metodológica y prueba de funcionamiento para su presentación final en la medida que todos los procesos necesarios funcionen de manera exitosa.

<sup>2</sup> <https://github.com/oslugr/ugrinvestiga>

## Resultados y discusión

### Fase 1: Encuesta y entrevista relativa al producto/servicio

Se inicia con la aplicación de una encuesta a investigadores de la universidad para saber del interés por la herramienta, los conocimientos sobre temas bibliométricos; así como la importancia que representa contar con un servicio de este tipo. Se aplicó inicialmente a 150 investigadores de los 747 de la muestra total con perfil público en Google Académico (20%), enviando el cuestionario de forma aleatoria a partir del correo ofrecido por cada investigador en el perfil de Google Académico.

Inicialmente se tuvo en cuenta la categoría docente utilizada en la universidad y de esta forma observar quienes podrían tener mayor interés por la aplicación, siendo el profesor instructor la categoría más baja y el titular la mayor (figura 3). En este caso los profesores asistentes (nivel intermedio) respondieron en mayor porcentaje el formulario enviado.

Se realizaron mayormente preguntas cerradas que ofrecieran información sobre el nivel de comprensión y familiaridad con los métodos de investigación, lo cual permitió conocer la importancia de una herramienta de este tipo. De igual forma, el conocimiento sobre la existencia de App en la gestión de la investigación y la consideración sobre la utilidad de implementar en la universidad una App que aporte información bibliométrica (figuras 4 y 5). Es de resaltar que a pesar que los encuestados no tienen conocimiento sobre el uso de estas herramientas en entornos de investigación, la consideran importante y necesaria.

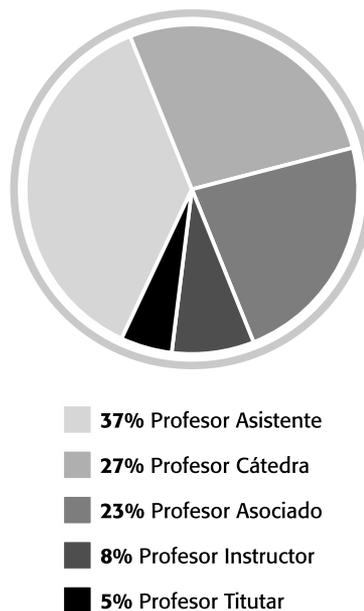
En cuanto a la familiaridad con los métodos de investigación, un alto porcentaje (83%) manifestó tener conocimientos sobre ellos (figura 6), aspecto significativo y que ayuda a una mejor recepción y utilidad de este tipo de servicios en la universidad.

Por su parte, la tabla 1 expone la utilización que actualmente se le da a las principales fuentes de datos utilizadas en la evaluación y gestión de la investigación. Los resultados apuntan a una mayor utilización de Scopus y Web of Science (WoS) y en menor medida Google Académico. En relación a esta última, a la consulta sobre para qué la utilizan, manifiestan que no tiene demasiado interés en búsqueda de información y sí para la creación de perfiles y monitorear el índice h individual. De hecho, al consultar sobre cómo se relacionan con las herramientas tecnológicas en la investigación; la utilización de bases de datos bibliográficas aparece como la de mayor uso, además de otras como el análisis cualitativo y la minería (figura 7).

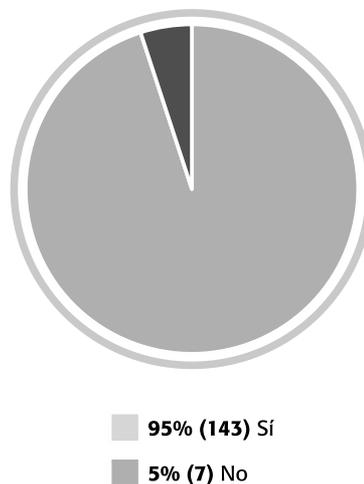
**Tabla 1. Utilización de las principales fuentes en la búsqueda y evaluación de la información científica.**

Fuente	Criterios de uso			
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
WoS	26 (17%)	72 (48%)	52 (35%)	—
Scopus	105 (70%)	35 (23%)	10 (7%)	—
Google Académico	12 (8%)	18 (12%)	120 (80%)	—
Otras (cuáles)	—	—	—	—

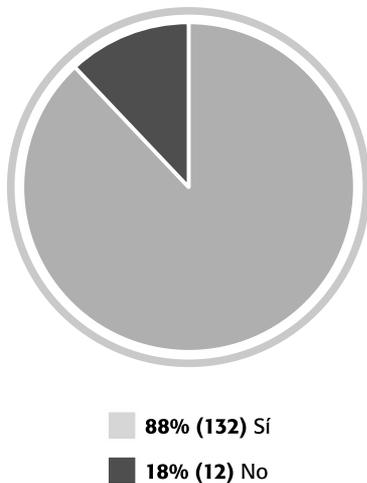
**Figura 3. Categorías docentes de los participantes en la encuesta.**



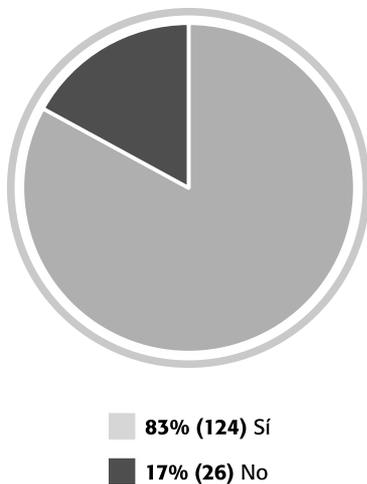
**Figura 4. Conocimiento sobre la existencia de App en la gestión de la investigación.**



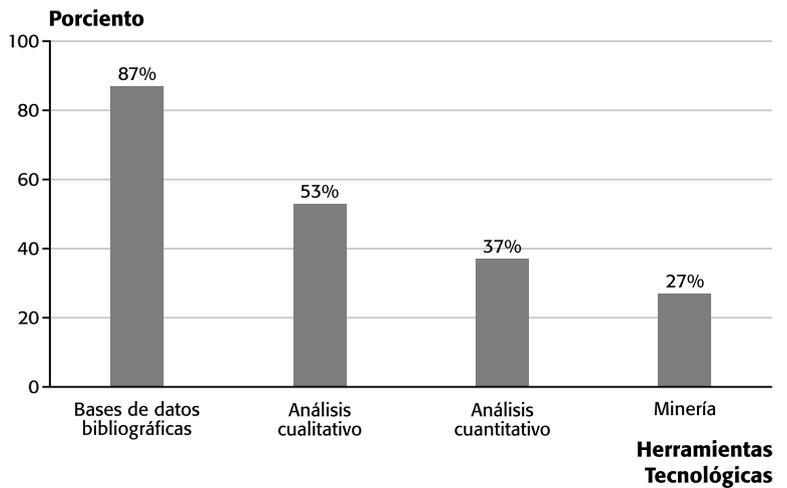
**Figura 5. Consideración sobre la utilidad de implementar en la universidad una App que aporte información bibliométrica.**



**Figura 6. Nivel de familiaridad con los métodos de evaluación de la investigación utilizados en la universidad.**

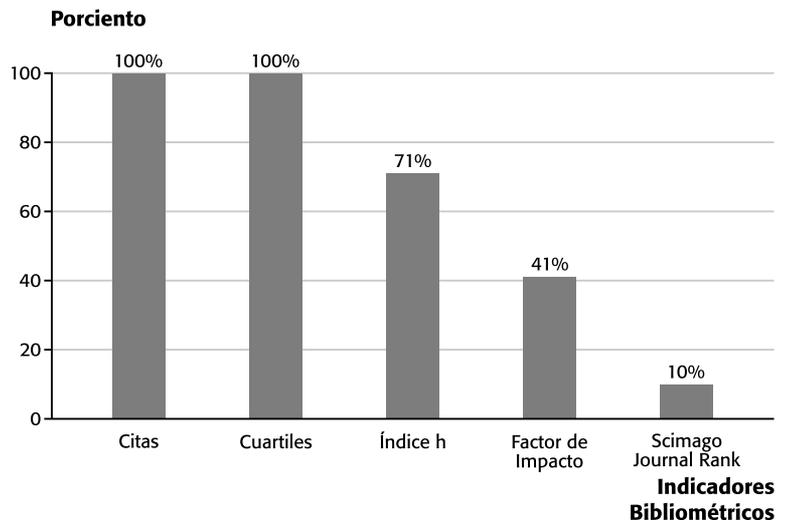


**Figura 7. Comportamiento del uso de las herramientas tecnológicas en la gestión de la investigación.**



Para indagar sobre los conocimientos bibliométricos y de investigación de los encuestados y de la comunidad científica en general, se consultó cuáles eran los indicadores más utilizados. En este caso sobresale la cita como indicador importante, así como los cuartiles y el índice h, pero en este caso con un nivel medio (figura 8). En su mayoría, son indicadores con los que se relacionan en la gestión diaria de trabajo y están más cercanos a ellos; pero no dominan las metodologías, lectura y análisis de los mismos.

**Figura 8. Porcentaje en que los investigadores conocen y usan algunos indicadores bibliométricos.**



Una interrogante importante fue la relacionada con el nivel de conocimientos sobre los indicadores bibliométricos y en especial del índice h (indicador relevante en la App). Al respecto, el 76% manifestó tener un nivel medio de conocimientos a nivel general y el 72% en cuanto al índice h; aspecto a tener en cuenta dada las disímiles áreas

del conocimiento existentes en la universidad, donde hay una gran representatividad de las Ciencias Sociales; área en la que es menor la utilización de la bibliometría y sus indicadores (figuras 9 y 10).

En general, es preciso resaltar que la aplicación del cuestionario y la información primaria obtenida, permitió validar conocimientos sobre temas de investigación, utilización de fuentes de información e indicadores bibliométricos, además del interés por contar con la App en la universidad.

## Fase 2: Características de gestión y funcionamiento de la App

Para realizar los *rankings* de investigadores y mostrar la información por medio de la App, se toma el número de citas de cada uno de ellos. Se utilizó la información de los 747 investigadores con filiación institucional de la Universidad con perfiles públicos en Google Académico mencionados anteriormente. Los resultados de la encuesta sirvieron de insumo para la realización de la fase de gestión y funcionamiento de la aplicación.

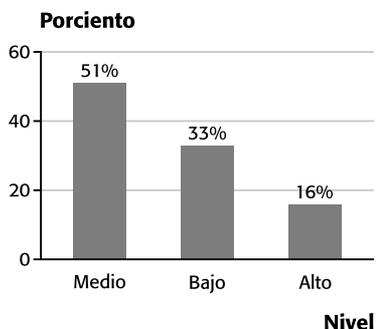
Como se observa en la figura 11, el primer paso es el registro en la misma, lo cual se propone con el objetivo de llevar un control de usuarios que posibilite la realización de informes estadísticos de gestión y validar o justificar la pertinencia de su implementación y mantenimiento en la universidad. La recolección de datos es además un insumo para hacer seguimiento al interés de la comunidad académica por temas, áreas de conocimiento, tendencias de investigación, etc., para lo que se solicitan los datos básicos similares a los que arroja la App. A ella pueden acceder no solo directivos y personal de gestión, sino también profesores e investigadores de cualquier categoría.

**Figura 11. Registro en la App.**

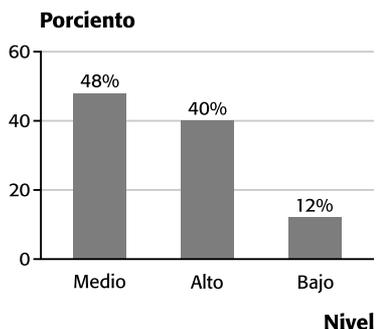


Una vez realizado el registro, es posible acceder a información bibliométrica de los investigadores de la universidad a partir de búsquedas de información, tanto en lenguaje natural (nombre o apellidos, facultad o disciplina), como mediante navegación dentro de las opciones que ésta brinda (figura 12). Los resultados de la navegación permiten realizar filtros por facultades y disciplinas. Como

**Figura 9. Nivel de conocimientos sobre los indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación científica.**



**Figura 10. Nivel de conocimientos y apropiación del índice h.**



se observa en la interfaz, la aplicación cuenta con las posibilidades de navegación ya mencionadas, compartir resultados de interés en redes sociales y realizar preguntas (elaboradas previamente), lo cual es de utilidad como guía y lo que se puede acceder desde la opción “consultar preguntas frecuentes”. Para cada autor recuperado es posible visualizar su filiación y disciplina, así como la cantidad de citas totales, valor empleado en la construcción de *rankings* tanto por facultades como por disciplina como dentro de la universidad, además del valor del índice h.

**Figura 12. Diseño de la interfaz de búsqueda y resultados generales.**



En la figura 13 se presenta de forma más explícita el resultado de la facultad a la que pertenece un autor, su disciplina científica de especialización, la cantidad de citas y el índice h. Como se ha mencionado, las opciones de navegación tanto por facultad como por disciplina es de utilidad para mostrar resultados por autor y conocer la cantidad de investigadores por cada variable estudiada y un *ranking* en función del índice h.

**Figura 13. Visualización de las opciones de navegación y resultados de búsqueda.**



En la figura 14 se pueden visualizar de forma más precisa los resultados obtenidos de la búsqueda de un autor, los cuales pueden ser utilizados para la gestión de la investigación por parte de las directi-

vas y de interés general para profesores e investigadores. En este caso resulta importante observar los datos académicos (facultad, disciplina), el *ranking* que ocupa tanto en la universidad como en la facultad a partir de las citas, como también las opciones de agregar perfiles a favoritos para mantenerse actualizados en relación a los resultados de autores específicos, disciplinas y el potencial científico de facultades.

**Figura 14. Gestión de resultados para un autor.**



Tanto los resultados del cuestionario, la sencillez de la metodología, como la visualización de los resultados, muestran la importancia de una herramienta de este tipo y la contribución que desde diferentes enfoques puede hacer al mejoramiento de la actividad científica institucional.

## Conclusiones

La implementación y desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de la investigación permite contar con información científica e indicadores bibliométricos en tiempo real, así como hacer posible la interacción entre usuario-tecnología desde un entorno tecnológico mucho más ameno y sencillo. Para el caso colombiano y la PUJ es aún novedoso su utilización, por lo que puede motivar a otras instituciones en su uso y difusión con fines de gestión de la investigación; además de ampliar las posibilidades de recolectar, procesar y analizar información, en especial para las direcciones de investigación en labores de planeación y evaluación de la actividad científica.

Dada la importancia funcional y popularidad del formato, se convierte además en una herramienta idónea para la difusión y gestión de la investigación de forma atractiva y asequible entre un público menos experto, lo cual puede ser de interés para los investigadores, y motivación para la creación de perfiles en Google Académico y uso de herramientas e información bibliométricas. En dicha tendencia influye la importancia de la fuente de información (en este caso Google Académico) como sistema de gestión, utilizada ampliamente por la comunidad científica de todas las áreas del conocimiento, y en especial en las Ciencias Sociales y Humanidades; campos no muy bien representados en la Web of Science y Scopus.

*“La implementación y desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de la investigación permite contar con información científica e indicadores bibliométricos en tiempo real, así como hacer posible la interacción entre usuario-tecnología desde un entorno tecnológico mucho más ameno y sencillo.”*

La utilización de este tipo de tecnología en entornos universitarios promueve además la creación de oportunidades para aumentar la colaboración entre investigadores y generar círculos académicos de trabajo colaborativo. La información bibliométrica contenida en los mencionados dispositivos puede ser relevante desde otro tipo de necesidades; además de las evaluativas, como por ejemplo: la selección de revisores, la búsqueda de expertos, el apoyo a la decisión sobre incentivos, etc. De igual forma, se convierte en una alternativa para comunicar la ciencia de una forma más sencilla y amigable, permite además fortalecer la utilidad de la bibliometría y los indicadores que ésta aporta como herramienta de medición y gestión, unido a las posibilidades de la tecnología. ■

## Bibliografía

- Aanensen, D.; Huntley, D.; Feil, E.; Al-Own, F.; & Spratt, B. (2009). EpiCollect: linking smartphones to web applications for epidemiology, ecology and community data collection. *PLoS One*; 4(9). doi: 10.1371/journal.pone.0006968.
- Aguado, J. M.; Martínez, I. J.; & Cañete-Sanz, L. (2015). Tendencias evolutivas del contenido digital en aplicaciones móviles. *El profesional de la información*; 24(6), 787-795.
- Alonso-Arévalo, J.; & Mirón-Canelo, J. (2017). Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*; 28(3).
- Arencibia Jorge, R.; & de Moya Anegón, F. (2008). La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *Acimed*; 17(4). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352008000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000400004)
- Arroyo-Vázquez, N. (2011). *Informe APEI sobre movilidad*. Gijón: Asociación Profesional de Especialistas en Información.
- Bomhold, C. (2015). Research and discovery functions in mobile academic libraries: Are university libraries serving mobile researchers? *Library Hi Tech*; 33(1), 32-40.
- Cantón, J. (2016). Las 10 mejores apps para científicos. Recuperado de <http://medialab.ugr.es/noticias/10-mejores-apps-para-cientificos/>
- Cebrián, M. (2009). Nuevas formas de comunicación: cybermedios y medios móviles. *Comunicar*; 17(33), 10-13.
- Chang, C. (2013). Library mobile applications in university libraries. *Library Hi Tech*; 31(3), 478-492.
- Cuello J.; & Vittone J. (2013). *Diseñando Apps para móviles*. Recuperado de [http://www.catedranaranja.com.ar/taller4/notas\\_T4/Disenando\\_apps\\_para\\_moviles\\_CAP.5.pdf](http://www.catedranaranja.com.ar/taller4/notas_T4/Disenando_apps_para_moviles_CAP.5.pdf)
- Dilip, D.; Regenstreif-Harms, R.; & Cortez, E. (2016). Identifying key steps for developing mobile applications and mobile websites for libraries. *Information technology and libraries*; 35, 43-62.
- Gasca, C. G.; Camargo, L. L.; & Medina; D.B. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. *Revista Tecnura*; 18(40), 20-35.
- Hui, C. Y.; Walton, R.; McKinstry, B.; Jackson, T.; Parker, R.; & Pinnock, H. (2017). The use of mobile applications to support self-management for people with asthma: a systematic review of controlled studies to identify features associated with clinical effectiveness and adherence. *Journal of the American Medical Informatics Association*; 24(3), 619-632.
- Merlo-Vega, J. A. (2012). Biblio USAL. La primera aplicación de bibliotecas nativa para dispositivos móviles realizada en España. *Mi biblioteca*; 8(29), 54-60.
- Miller, R. E.; Vogh, B. S.; & Jennings, E.J. (2013). Library in an app: testing the usability of Boopsie as a mobile library application. *Journal of Web Librarianship*; 7(2), 142-153.
- Mohsenzadeh, F.; & Isfandyari-Moghadam, A. (2009). Application of information technologies in academic libraries. *The Electronic Library*; 27(6), 986-998.
- Noh, Y. (2015). Imagining library 4.0: Creating a model for future libraries. *The Journal of Academic Librarianship*; 41(6), 786-797.
- Orduña-Malea, E. (2010). Ranking de universidades en la Unión Europea: aproximación multidimensional a una realidad compleja. *Anuario ThinkEPI*; 4, 155-159.
- Peralta-González, M. J.; Frías-Guzmán, M.; & Gregorio-Chaviano, O. (2015). Criterios, clasificaciones y tendencias de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la ciencia. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*; 26(3), 290-309.
- Sørensen, C.; & Landau, J. S. (2015). Academic agility in digital innovation research: the case of mobile ICT publications within information systems 2000-2014. *The Journal of Strategic Information Systems*; 24(3), 158-170.
- Sutjiadi, R.; Lim, R.; Wibowo, A.; & Handoyo, A. (2015). Mobile application for accessing paper citation with social network feature. *Advanced Science Letters*; 21(7), 2179-2182.
- Torres-Salinas, D. (2012). Aplicaciones de los smartphones y la web móvil en la ciencia y la investigación. *Anuario ThinkEPI*; 6(2), 305-308.
- Torres-Salinas, D.; & Cabezas-Clavijo, Á. (2011). Herramientas para la evaluación de la ciencia en universidades y centros I+D: descripción y usos. *Anuario ThinkEPI*; 6, 142-146.
- Torres-Salinas, D.; & Jiménez-Contreras, E. (2012). Hacia las unidades de bibliometría en las universidades: modelo y funciones. *Revista Española de Documentación Científica*; 35(3), 469-480.
- Torres-Salinas, D.; Jiménez-Contreras, E.; & Rodríguez-Domínguez, C. (2015). Información bibliométrica en el móvil: descripción y características de la app UGRinvestiga. *El profesional de la Información*; 24(5), 674-679.