

## Impacto de modelos sistémicos de información en la construcción de e-universidades sostenibles

### Impact of systemic information models on the construction of sustainable e-universities

Méndez-Camacho, Eysabel<sup>1\*</sup>; Rosenzweig Levy, Patricia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional del Turismo, Núcleo Universitario Hotel Escuela de los Andes Venezolanos, Mérida, Venezuela.

<sup>2</sup> Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, Departamento de Física, Grupo de Astrofísica Teórica, Mérida, Venezuela.

\*eysabelmendezc@gmail.com

DOI:<https://doi.org/10.53766/CEI/2021.43.01.06>

#### Resumen

*En el presente trabajo de investigación, se aborda un marco teórico basado en antecedentes, bases legales y documentación especializada, que se fundamenta en cuatro pilares: Educación universitaria; tecnologías de información y comunicación (TIC) en el ámbito universitario; modelos sistémicos de gestión universitaria; y, sostenibilidad en la educación superior. Desde el punto de vista metodológico, se llevó a cabo una investigación de carácter Cualitativa, apoyada en métodos Cuantitativos. En el marco cualitativo, se programó una entrevista a tres informantes claves, a fin de identificar el marco sociohistórico de los Recursos Académicos Digitales (RAD) en la Universidad de Los Andes (ULA). A partir de ello, se ejecutó un Análisis de Contenido, aplicado con el programa estadístico R, que aportó Redes Semánticas (una por informante clave y una con la triangulación de la información aportada); así como, una Línea de Tiempo que coadyuvó con la presente indagación. También, se utilizaron métodos cuantitativos como apoyo; específicamente, se aplicó una Encuesta con la herramienta tecnológica Google Formulario, para categorizar con exactitud la ubicación, usos y políticas, para la divulgación de los RAD en la ULA. Para el análisis de los resultados de la mencionada encuesta, nuevamente se aplicó el programa estadístico R, todo ello, fundamentado en elementos teóricos que dieron valor agregado a dichos resultados. Siendo la ULA, la unidad de estudio, se observaron en detalle treinta y siete unidades compuestas por doce Dependencias del Vicerrectorado Académico y once Facultades (con una representación de veinticinco Escuelas, Departamentos y Centros de Investigación).*

**Palabras clave:** Modelo Sistémico, Recursos Digitales, Sostenibilidad, e-Universidad

#### Abstract

*In this research, a theoretical framework, based on previous works, legal bases, and specialized documentation, is approached. It is based on four pillars: University education; information and communication technologies (ICT) in the university environment; systemic models of university management, and sustainability in higher education. From the methodological point of view, a Qualitative research was carried out, supported by Quantitative methods. In the qualitative framework, an interview was scheduled with three key informants, in order to identify the socio-historical framework of the Digital Academic Resources (RAD), in the Universidad de Los Andes (ULA). Based on this, a content analysis was carried out, together with the statistical program R, which provided Semantic Networks (one per key informant and one with the triangulation of the information provided); as well as a Timeline, that contributed to the present investigation. In addition, quantitative methods were taken into account as support; specifically, a survey was applied with the Google Form technological tool, to accurately categorize the location, uses and policies, for the disclosure of the RAD in the ULA. For the analysis of the results of the aforementioned survey, the statistical program R was again applied, all based on theoretical elements that gave a benefit to the results. Being the ULA, the unit of study, thirty seven units composed of twelve dependencies of the Vice Presidency in Academic Affairs and eleven Faculties (with a representation of twenty five Schools, Departments, and Research Centers) were studied in detail.*

**Keywords:** Systemic Model, Digital Resources, Sustainability, e-University

## 1 Introducción

Así como la sociedad cambia y evoluciona de manera permanente, la educación también debe hacerlo en paralelo. En el área educativa, implica la transformación de nuevas estrategias y estructuras, a fin de incorporar una diversidad de recursos, herramientas y metodologías innovadoras, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el nuevo contexto global de una sociedad digital.

Especialmente, para el ámbito universitario, debe existir un proceso de reingeniería constante, que permita a dichas instituciones evaluarse y transformarse, no sólo en la especialización académica, sino en todas sus funciones esenciales (gerencial, estructural, curricular, formativa, investigación, servicios, etc.).

En este contexto, es de interés especial para esta investigación, tomar en cuenta los servicios que brindan las instituciones universitarias, que necesariamente deben ser actualizados, pertinentes y eficaces, para facilitar una educación más interactiva, dinámica, contextualizada, basándose en el uso de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Paralelamente, es necesaria la elaboración, concreción y aplicación de políticas, estrategias y acciones, que permitirán a las universidades, una mayor sustentabilidad, calidad y competitividad en todos los ámbitos requeridos.

Es por ello que, hoy día, existen nuevos modelos de universidades; uno de ellos, corresponde con las e-Universidades, que plantean una estructura organizativa dinámica e interconectada con las diferentes TIC, basado también, en alianzas estratégicas con la comunidad, la empresa y el estado.

Todo ello, aportando mayor sostenibilidad a dichas instituciones; por lo que, el presente trabajo toma como base a la e-Universidad, en particular a los e-Servicios, para dar mayor valor agregado a la e-Extensión, la e-Investigación, la e-Docencia; y, finalmente, a los e-Estudiantes. Tomando en cuenta que es necesario el diseño de modelos sistémicos de información, para dar los primeros pasos hacia una e-Universidad Sostenible.

## 2 Marco Teórico

### 2.1 Las e-Universidades, como propuesta para transformar la educación universitaria convencional:

Dentro de los distintos modelos que se han generado en los últimos años, destacan las Universidades Virtuales, definidas como aquellas que, a partir del año 1996, surgen con el uso de la *Internet* y sus servicios, para cubrir parte de un mercado que buscaba una expansión y exportación de sus servicios. A este tipo de modalidad, se incorporan también universidades privadas y surgen expresiones como Universidad Virtual, Universidad Telemática, Universidad Multimedia y e-Universidad (Bacsich 2004). El modelo de e-Universidad, coexiste con otros tipos de universidades que poseen planteamientos de interés similares, entre los que se pueden mencionar: La

Universidad del siglo XXI (Contreras 2011), la Universidad Inteligente (Mitchell 2007), la Universidad en la Ruta Verde (Guerra 2016) y la Universidad basada en la Gestión del Conocimiento (García 2015). Especialmente, destaca el modelo de la e-Universidad, también definida como universidad digital.

Este modelo, está diseñado para transformar a las universidades convencionales en nuevas universidades, con apoyo e interacción del Estado, la empresa (pública y privada), y, el contexto propio de la comunidad; todos ellos, mediados por una plataforma tecnológica idónea, de manera que se puedan guiar los procesos universitarios (internos y externos) y aprovecharlos de manera eficiente, sistémica y sustentable (Royero 2007).

En este sentido, la e-Universidad no cambia el concepto clásico de una universidad como creadora de conocimiento, valores y centro de discusión científica; sino que, permite una mejor conexión con la sociedad y el avance de ésta en su conjunto. De hecho, (Bacsich 2004), inicia el término *e-University* (Universidades electrónicas o digitales); ello implica que, una e-Universidad sería aquella que ofrece, de manera efectiva y eficiente, una mejor estructura funcional, así como servicios académicos de calidad para la sociedad mediada por las TIC.

Adicionalmente, la e-Universidad emplea una estructura diferente a la de una universidad convencional, ya que plantea una organización conectada en forma de diamante, donde se incorporan: e-Rectoría, e-Docencia, e-Investigación, e-Extensión, e-Servicios y e-Alumnado (Royero 2007). Asimismo, se trabaja de manera efectiva con las estructuras internas y externas, de una universidad conectada meticulosamente, gracias al uso de las TIC. Por tanto, una e-Universidad es aquella que se apoya en las TIC, con el fin de brindar un efectivo funcionamiento en todos sus procesos (Bacsich 2004).

Para (Finkelievich y col., 2005), una e-Universidad es aquella que da una aplicación intensiva, extensiva y estratégica, de las nuevas tecnologías de la información, las telecomunicaciones e Internet (TIC), a todas las actividades de una universidad.

Asimismo, Royero (2007) complementa esta definición y la profundiza al señalar que, ese uso intensivo de las TIC en la e-Universidad, se traduce en un conjunto de procesos de comunicación e intercambio de información, para la gestión organizacional general de la universidad, para brindar calidad, responsabilidad y pertinencia de esos procesos.

Es así, que las e-Universidades juegan hoy en día, un papel crucial en apoyo a la solución de problemas que atañen a la sociedad y al mejoramiento de la calidad de vida de todos los ciudadanos, en un mundo más sustentable. En este aspecto, dichas instituciones, deben hacer una revisión y una adecuación a los campos de empleo, de manera que se obtengan futuros profesionales que no sólo estén altamente capacitados, sino que observen y cumplan con un compromiso ético y moral

como ciudadanos. Para la educación universitaria, esto implica una reingeniería constante y una construcción de alianzas estratégicas con la sociedad y la empresa.

Esta alianza, lleva implícitamente un aspecto fundamental y corresponde con la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en los diferentes procesos y niveles educativos.

Por ello, las universidades deben considerar el uso eficiente de las TIC; además, de nuevas políticas, modelos y metodologías de trabajo, para que puedan adaptarse a los nuevos requerimientos sociales y empresariales; que conlleva a una transformación en distintos niveles, centrados especialmente en seis aspectos fundamentales: 1. Contextualizar la educación a las nuevas realidades de la sociedad digital. 2. Actualizar los programas curriculares, atendiendo a los nuevos perfiles y competencias requeridos en la empresa y la sociedad. 3. Desarrollar principios éticos y valores en toda la comunidad universitaria, especialmente con una mirada puesta en la sostenibilidad. 4. Generar alianzas estratégicas, a fin de promocionar su capital intelectual y gestionar el conocimiento. 5. Desarrollar una plataforma estructural gerencial y tecnológica, que le permita su visibilización a nivel global. 6. Generar nuevas políticas y modelos de trabajo, que permitan desarrollar una evaluación y una reingeniería permanente, contextualizada con la realidad global.

Para lograr que las universidades tengan una transformación efectiva, se debe analizar con detenimiento los seis elementos antes planteados; de manera que, se puedan generar acciones y procedimientos, para mejorar el funcionamiento de toda la organización, con políticas y estrategias que impliquen un desempeño óptimo en todos los niveles, avizorando un impacto positivo a nivel local y global.

## 2.2 Importancia de los e-Servicios y los Recursos Académicos Digitales para las Universidades:

Las e-Universidades digitalizan sus estructuras y funciones más importantes, a fin de mejorar sus procesos (internos) y ofrecer un servicio eficiente (externo), en todos los ámbitos (Bacsich 2004). Además, es una universidad más digital, más verde (desde el punto de vista ecológico) y sostenible desde todo punto de vista, lo que permite a las instituciones universitarias ser más productivas y eficientes; específicamente, al momento de ofrecer sus e-Servicios (Royero 2007).

Dentro de dichos servicios, vale la pena destacar los Recursos Académicos que desarrollan las universidades, pues éstos, en la mayoría de los casos, se encuentran hoy día, totalmente digitalizados y pueden ser compartidos ampliamente.

En este sentido, los Recursos Académicos Digitales (RAD), son definidos como todos aquellos servicios y/o materiales diseñados en las universidades que brindan

apoyo a la enseñanza-aprendizaje, con los que se estimula y promueve la docencia, la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), los cuales son un valor agregado para la universidad (Bolívar 2016).

En ese contexto, (Royero 2007) también plantea los e-Servicios en el modelo de e-Universidad, los cuales han evolucionado de manera vertiginosa en los últimos años dado a conocer por *Radar Networks* y col., 2007; especialmente, incorporando en el ámbito educativo, nuevos productos digitales que contribuyen eficientemente en la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad, el docente puede contar con muchos materiales y servicios digitales de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales y servicios, abarcan un espectro de modalidades y recursos, que va desde sencillas presentaciones, guías, tesis, revistas electrónicas, blogs, simuladores, espacios de realidad virtual, realidad aumentada, entornos 3D, aulas virtuales, programas especializados para la gestión de aprendizajes (LMS), hasta la tecnología móvil, cuya versatilidad ha sido ampliamente utilizada.

A los recursos anteriores, se suma un nuevo elemento denominado *APP*, que son pequeñas aplicaciones o programas que se descargan e instalan en los dispositivos móviles, que pueden servir de gran apoyo para el área académica.

En este sentido, es indudable que los servicios antes mencionados, son parte de los Recursos Académicos Digitales (RAD) que desarrollan las universidades, los cuales, son la base fundamental para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje. Adicionalmente, sirven como mecanismos para impulsar y potenciar la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) de cualquier institución universitaria; así también, son parte de los e-Servicios que contribuyen con la construcción de las e-Universidades.

Los Recursos Académicos Digitales antes mencionados, poseen hoy día un valor agregado fundamental, pues las tendencias mundiales, que son medidas a través de los rankings, han demostrado estadísticamente que son elementos de búsqueda y distribución a nivel global, utilizados frecuentemente por estudiantes y profesores.

En este sentido, la incursión en los RAD, así como otras muchas herramientas tecnológicas emergentes (desde visores 3D, plataformas para videoconferencias compartidas, Nubes para almacenamiento, hasta inteligencia artificial y robótica), ha servido para potenciar la educación universitaria. Siendo estos recursos, cada vez más valorados y utilizados como mecanismos de apoyo, para contribuir con una mejor calidad educativa, gracias a los elementos multimediales que los conforman.

Otros elementos de interés son: Las aulas-invertidas, el aprendizaje por simulación, los entornos virtuales de aprendizaje, las redes sociales, los objetos de aprendizaje, los entornos 3D, la realidad aumentada, los códigos QR,

sólo por citar algunos de esos recursos que contribuyen al cambio del modelo educativo.

Esto significa, que, no sólo hay nuevos referentes metodológicos, sino que están surgiendo nuevos paradigmas y contextos teóricos, que apuntan a mejorar la educación, en todos los niveles y modalidades.

Lo antes expuesto, demuestra que los e-Servicios facilitan el proceso enseñanza-aprendizaje; además, están disponibles de manera rápida, eficiente, interactiva y ubicua. El concepto ubicuo (Joung-Souk Sung 2009), es utilizado en el área educativa para especificar que los estudiantes y profesores, pueden disponer de recursos y/o materiales de apoyo en la red (Internet), sin importar el tiempo y la distancia, además tienen acceso, cuando, como y donde quieran, mediante distintos dispositivos electrónicos tales como PC, portátiles, *Tablets*, teléfonos inteligentes, entre otros.

De allí, la importancia de ofrecer en las universidades, sus e-Servicios, en especial, los Recursos Académicos Digitales (RAD), ya que, de esta forma, se puede tener la posibilidad de visibilizarlos a nivel interno y externo, generando mayores ingresos económicos que permitan a las universidades ser sostenibles.

La mencionada evolución de los RAD, también ha impactado en la educación tradicional, pasando de clases magistrales presenciales, a modelos más dinámicos, interactivos, multimediales y centrados en el alumno, que incluyen nuevas tendencias educativas, como el *e-Learning*, *m-Learning*, incluso *u-Learning*.

En este orden de ideas, muchas instituciones educativas, principalmente las universidades, están desarrollando Recursos Académicos Digitales (RAD). Así como existe el término RAD, hoy día otras denominaciones están a disposición de la educación; por ejemplo, Servicios Académicos (SA), Recursos Digitales (RD), Recursos Educativos Digitales (RED), Recursos Electrónicos de Información (REI), Recursos Educativos Abiertos (REA), entre otros.

Actualmente, muchas universidades repuntan a nivel global gracias a la promoción, distribución y evaluación de sus distintos servicios y recursos; especialmente, aquellos que apoyan la enseñanza-aprendizaje, como son los Recursos Académicos Digitales (RAD).

Éstos se miden a través de una serie de criterios y estándares, los cuales son denominados "*Ranking*"; por ejemplo, el *Ranking* de Shanghai, que mide la calidad de la educación, calidad del profesorado, productividad de investigación y productividad de las universidades.

Otro ejemplo, es el *World University Ranking* del *Times Higher Education Supplement*, que mide en las universidades: La investigación de excelencia, la docencia de excelencia, el enfoque internacional y el acceso a empleos de sus egresados. Por otro lado, está el *Ranking* Mundial de Universidades en la *Web*, que es uno de los más importantes a nivel global.

El *Ranking* mundial de universidades en la *Web*, evalúa distintos factores; uno de ellos, es la visibilidad en los buscadores y tiene una ponderación del 50%. Otro factor, mide el tamaño, que es evaluado por páginas web recuperadas, con un valor del 20%. Luego, se calculan los archivos ricos en información y recursos multimedia, con un 15%.

Finalmente, el factor académico descrito como artículos, documentos y citas referidos, específicamente por *Google Academic*, con el 15% (Martínez 2010).

Es por ello que, para cualquier universidad que quiera repuntar en los *Ranking* mundiales, debe iniciar por convertirse en e-Universidad; para lo cual, debe evaluar la e-Docencia y los e-Servicios que ofrece, especialmente los Recursos Académicos Digitales (RAD) que desarrolla y la manera como los promociona.

Así, por ejemplo, se puede evidenciar que el uso de las tecnologías y su aplicación en la actualidad, según estudios realizados por la *Pewglobal.org* en el año 2016, muestra que, a nivel global, más del 67% de los países están conectados a la *Internet* y la generalidad de ellos cuenta con buena conexión; aunado a ello, casi el 43% de sus pobladores tiene teléfonos inteligentes (*Smartphone*).

Así también, se puede ver la cantidad de recursos en la *Internet* que son visitados a nivel global; el uso de las Redes Sociales (especialmente para promocionar o divulgar los RAD que desarrollan las universidades), es fundamental.

Adicionalmente, es importante la incorporación a nivel universitario, de las distintas Tecnologías de Información y Comunicación Emergente (TICE), que es un término empleado para todas aquellas tecnologías que están empezando a utilizarse; tales como, los entornos virtuales en 3D, realidad aumentada, simuladores, entre otros. Así como, aquellas tecnologías que se perfilan en un futuro cercano, como la inteligencia artificial.

### 2.3 Importancia de los Modelos Sistémicos de Sistemas de Información para las Universidades:

Hoy día, es crucial que las universidades divulguen y visibilicen sus Recursos Académicos Digitales, no sólo para figurar en los *Ranking* Internacionales, sino para promocionar su Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I), tanto dentro como fuera de ellas.

Con ello, podrán competir a nivel internacional y lograr recursos financieros adicionales, que contribuirán en gran medida, a su calidad y funcionamiento.

Para cualquier universidad de avanzada, es fundamental brindar distintos tipos de servicios a través de varios medios tecnológicos; ya que, servirán de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Por ello, es fundamental diseñar, categorizar y promocionar los Recursos Académicos Digitales (RAD), pues cada vez hay mayor demanda de su uso, no sólo en el ámbito de la educación universitaria, sino en todas las áreas del saber a nivel global, ya que pueden ser utilizados de manera masiva.

En este sentido, el uso de los Recursos Académicos Digitales, es fundamental dentro y fuera de las universidades, para así garantizar el buen funcionamiento de estas importantes instituciones educativas. Por ello, lo primero es organizar y categorizar la información, de manera que se pueda tener un mayor control y conocimiento de cada uno de los servicios y recursos que se brindan en las universidades.

Hoy día, el aporte fundamental de cualquier universidad está visualizado en su Capital Intelectual; éste, a su vez, tiene tres componentes fundamentales, que son el Capital estructural, el Capital Relacional y finalmente el Capital Humano; todos ellos, constituyen el valor agregado de las instituciones universitarias (García 2015).

Tal vez, parte de la diferencia entre una universidad tradicional y la e-universidad, se basa en la modalidad de trabajo, ya que ésta última plantea modelos como el *b-Learning*, *e-Learning* y el *m-Learning*, a diferencia de las convencionales, cuya modalidad es presencial.

Otro elemento de diferencia, corresponde con su estructura jerárquica y de funcionamiento; de hecho, las universidades tradicionales, tienen estructuras rígidas y poco integradas e interconectadas; mientras que, las e-Universidades son dinámicas, flexibles y altamente interconectadas.

Las universidades que repuntan a nivel global y se destacan en relación a las demás, llevan implícito no sólo un carácter organizativo y funcional de avanzada; sino también, la prestación de servicios que le permiten competir y darse a conocer globalmente.

En este sentido, el modelo sistémico se enfoca en estudiar todo el conjunto de una organización, con una visión global; sin perder de vista también, su interacción con los detalles. Este enfoque, se utiliza principalmente en las ciencias de la información, la cibernética y la teoría general de sistemas (Borelli y col., 2006).

La importancia de un Modelo de Gestión en las Universidades es fundamental, ya que será el que brinde las pautas para el óptimo funcionamiento de la universidad. Ello implica, una serie de directrices que comprende tanto la Gestión Organizacional, como la Gestión Académica, Gestión de Calidad y Gestión Externa.

Estas directrices, plantean una serie de factores a tomar en consideración para un buen desenvolvimiento de toda la comunidad universitaria (Morantes y col., 2013).

Por lo tanto, es crucial trabajar de manera sistémica e interactiva, para lograr un trabajo efectivo y mancomunado; especialmente, si su objetivo es la conversión de una universidad tradicional, a un Modelo de e-Universidad.

Por ello, para poder elaborar su propio Modelo de Gestión sistémico como e-Universidad, requeriría entre otras cosas: 1. Hacer un diagnóstico para identificar con qué recursos y servicios cuenta la universidad. 2. Establecer algunas políticas y normativas de trabajo, que optimicen las acciones y funciones de la universidad. 3. Determinar qué criterios se establecerán; así como, cuáles serán las alianzas estratégicas que deberá tener, entre otros muchos aspectos.

En la actualidad, existen diferentes tipos de modelos sistémicos para las organizaciones. Para efectos de la presente investigación, se tomarán en consideración el Modelo Sistémico de Gestión y el Modelo de Sistemas de Información, que son fundamentales para una gran variedad de organizaciones.

Por su parte, un sistema de gestión se delinea como el proceso de adquisición, localización, organización, almacenamiento y explotación de la información y los datos creados en una organización (Fernández 2006).

En este orden de ideas, se seleccionó el Método BMM (Business Modeling Method, Barrios 2014), que es un modelo de gestión que puede servir de base para el logro de los objetivos de cualquier universidad; especialmente, para aquellas que deseen migrar a una e-Universidad.

El BMM, está basado en los tres niveles de acción, esenciales en una organización:

1. Los objetivos del negocio (fundamentado en la Visión, Misión y metas organizacionales);
2. Los procesos del negocio (consolidado por los objetivos del negocio, los roles, actividades, actores y recursos con los que se cuenta); y,
3. Los sistemas de información del negocio (constituido por los documentos, bases de datos, sistemas etc. de la organización) en el que trabajará la organización. (Velásquez 2009).

En este sentido, los sistemas de información son importantes ya que, se relacionan con los siguientes fines: a) aumentar la productividad, b) adaptar la organización a cambios tecnológicos que permitan su sobrevivencia, c) mejorar la gestión y efectividad en la toma de decisiones; y, d) mejorar la calidad del producto o servicio (Arellano 2008).

Para efectos del presente trabajo de investigación, se desarrollará un sistema de información, basado en la Metodología MEDSI (Montilva 1999), que consta de ocho fases.

Cada una de ellas, cuenta con un conjunto riguroso de pasos, que apoyaron al logro eficiente de los objetivos. Dichas fases son:

- Fase 1: Definición del Proyecto;
- Fase 2: Análisis de Contexto;



De la Fig. 1, se aprecia que en la Red Semántica de los tres Informantes Clave, aparecen discursos similares y palabras en común; destacándose: el uso de la ciencia y la tecnología, las comunicaciones, la conexión, la enseñanza-aprendizaje, la investigación, generación de recursos y contenidos digitales, evolución y cambios dentro de la Universidad, educación a distancia, capacidad de resolver problemas, actividades de formación, conversión y desarrollo de la universidad, alcance a nivel nacional, sentido académico, uso de redes, cambios, estudiantes y profesores.

Todo ello, sintetizando la realidad de la Universidad, que ha venido evolucionando con el tiempo de la mano con la tecnología, pero no a un ritmo tan acelerado. En la entrevista, los tres informantes clave, mencionaron que, lamentablemente, en los últimos años, el desarrollo de los RAD y la productividad en la Universidad, han decaído, motivado a la crisis económica que vive el país y que también ha afectado a la Universidad.

Por una parte, la poca dotación de equipos, los problemas de luz y conexión, entre otros factores, no han contribuido en la producción y distribución de nuevos Recursos Académicos Digitales (RAD), lo que hace indispensable la creación de nuevos Modelos Sistémicos de Información, que permitan promocionar todo el capital intelectual que tiene la Universidad de Los Andes.

Por otra parte, en relación a los resultados de la segunda parte de la investigación, correspondiente al apoyo de métodos cuantitativos para optimizar la indagación, es necesario categorizar los Recursos Académicos Digitales de la universidad.

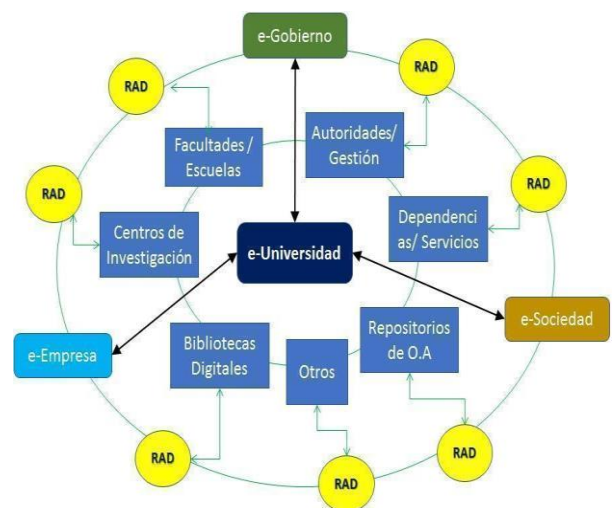
Para lograr tal cometido, se diseñó una encuesta con la herramienta tecnológica Google Formulario y se procedió a su aplicación, como un cuestionario escrito (individual), a fin de identificar, categorizar y ubicar los RAD, con los que cuenta la Universidad de Los Andes. Este instrumento fue validado por tres expertos y se comprobó su confiabilidad. Para aplicar la encuesta, se envió a la muestra seleccionada (treinta y siete participantes), una invitación vía correo electrónico, con un enlace a dicho instrumento. A partir de las respuestas, se procedió al análisis de datos con el programa estadístico R, que permitió generar Tablas y Gráficos estadísticos. Destacan del estudio, algunos resultados que a continuación se exponen.

En relación a los Materiales de apoyo digital, los resultados derivados, muestran que pocos entes usan los folletos y los CD o DVD informativos. Por otra parte, la mayoría de las dependencias usan Guías o Materiales de apoyo actualizados en digital, Presentaciones en PowerPoint, Impress, Prezzi, Google Docs (Ponencias, Jornadas, Congresos, entre otros) y Revistas Digitales. Que son recursos importantes para mejorar la enseñanza-aprendizaje como lo proponen autores como: (Pons 2010), (Rocha 2011), (Mata y col., 2016) y (*The McKinsey Global Institute* 2018).

En relación a los documentos de investigación digital que desarrolla la institución, los resultados obtenidos muestran que la mayoría usan libros digitales; seguidos por un uso comparable para libros digitales y trabajos de ascenso. Los de baja frecuencia en su uso son los tutoriales, lo que en general muestra un buen uso de documentos de investigación en digital. En este aspecto, autores como Díaz y col. (2016) y Chumpitaz y col. (2015), apoyan la importancia del uso de estas investigaciones en las instituciones educativas.

Toda la información recabada, sirvió de base para el diseño de una propuesta para promocionar los Recursos Académicos Digitales (RAD), de manera que la mencionada propuesta pueda ayudar a dar visibilidad a la Universidad de Los Andes. En este sentido, los Modelos Sistémicos de Información, son los mecanismos apropiados para promocionar dichos Servicios o Productos y, con ellos, se pueden generar ingresos económicos y garantizar mayor sostenibilidad de la institución.

Además, al ser un servicio digital, los RAD pueden ser compartidos en diferentes formatos, ahorrando tiempo, esfuerzo, traslado, etc., con una visión ecológica. Con ello, se puede garantizar un uso más ético y sistémico de los servicios que posee la universidad. Aún más, se lograría la conversión progresiva hacia una e-Universidad, basada en alianzas, interacciones y conexiones de todos los elementos antes mencionados. Dicha propuesta sintetiza la importancia del Modelo Sistémico de Gestión de Recursos Académicos Digitales, como se muestra a continuación, en la Figura 2.

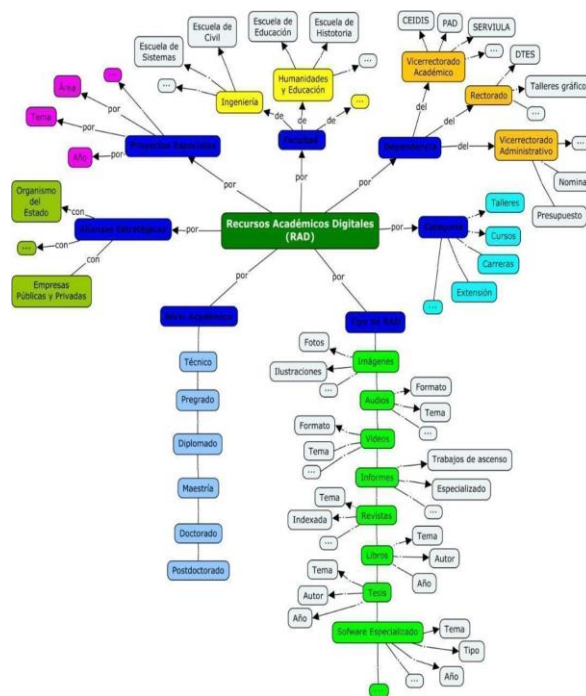


**Fig. 2.** La importancia del Modelo Sistémico de Gestión de Recursos Académicos Digitales, para la conversión en e-Universidades. Elaboración propia.

En la Figura 2, se resume la importancia del Modelo Sistémico de Gestión de Recursos Académicos Digitales, como mecanismo de promoción hacia una e-Universidad. Este Modelo, representa una estructura sistémica, donde los elementos interactúan y muestran claramente la manera en que la universidad puede ofrecer sus servicios, en todos los niveles y ámbitos de la sociedad.

En este sentido, los RAD, brindan mayor visibilidad y pueden ayudar a aumentar el *ranking* de la universidad; principalmente, pueden contribuir en generar recursos económicos, que son tan indispensables en estos momentos de crisis.

Para facilitar una visualización y promoción más eficiente de los Recursos Académicos Digitales, se desarrolló un prototipo de Modelo de Sistema de Información para los RADe-ULA, que representa una forma sistémica e interconectada, permitiendo un flujo claro de la información para identificar y clasificar los distintos RAD existentes; así como, la manera más expedita para ubicarlos y promocionarlos en la universidad y fuera de ella, tal como se refleja a continuación, en la Figura 3.



**Fig. 3.** Modelo Sistémico de Información, que apoye el Funcionamiento e interconexión de los Recursos Académicos Digitales (RAD). Elaboración propia.

En este orden de ideas, para diseñar un excelente flujo de la información y construcción del Modelado, se tomó en cuenta la Metodología para el Desarrollo de Sistemas de Información (MEDSI).

Se espera que, gracias a la implementación del Modelo Sistémico de Información de Recursos Académicos Digitales, se tenga una información clara y precisa sobre cómo y dónde buscar un RAD determinado, con el fin de descargar, compartir y utilizar, de una manera más consciente, dicho recurso.

#### 4 Conclusiones

Para avanzar en la dirección hacia la sostenibilidad de la Universidad, se requiere del cambio de visión y conciencia de la comunidad universitaria; especialmente, en relación al uso eficiente de sus recursos.

La incorporación y la interacción de las empresas, tanto públicas como privadas, el Estado y la comunidad, pueden ayudar a generar los recursos económicos tan necesarios que ameritan las universidades; y, de esta manera, funcionar efectivamente, lo que constituye uno de los planteamientos básicos del modelo de e-Universidad de Royero (2007).

Adicionalmente a las alianzas estratégicas ya mencionadas, las e-Universidades apuntan más allá, ya que éstas deben tener en cuenta no sólo los valores morales y éticos, sino también los valores ambientales de las tres "R": Reducir, Reutilizar y Reciclar (Lara 2008).

Todo ello, permite un uso más consciente de los recursos existentes y el cuidado del medio ambiente en el que se desarrolla la institución, apoyándose en la integración de las TIC en todos los procesos; especialmente, con los Sistemas de Gestión e Información.

Es importante avanzar de la mano con la sociedad digital. Para lograr tal cometido, las universidades deben sensibilizar a la comunidad universitaria, en relación a la necesidad de migrar hacia la digitalización, la conexión y la sostenibilidad. Es decir, enfatizar sobre la importancia de evolucionar hacia una universidad más verde, limpia y ecológica que contribuya, por una parte, con el medio ambiente. Por otro lado, para los estudiantes, que minimice el esfuerzo y optimice el ahorro de tiempo y dinero (libros, guías, trabajos, copias en papel).

Así también, considerar un cambio inteligente de las universidades, desde el punto de vista funcional y estructural, en aras de la búsqueda y consolidación de alianzas estratégicas; logrando así, no sólo impulsarlas económicamente, para permitir su auto-sostenibilidad, sino para mejorar la calidad de vida de la sociedad, en general.



## Referencias

- Arellano M, 2008, Sistemas de información: ¿adecuación a los cambios tecnológicos o herramienta de gestión?, Revista de Ciencias Sociales, Vol.14, No.3.
- Bacsich P, 2004, Introduction to Virtual Universities and e-Universities, Cases, Issues and Themes in Higher Education Distance e-Learning, Vol. 1, Edited by Paul Bacsich (with Sara Frank Bristow), The Higher Education Academy. pp 3-32
- Barrios J, 2014, El modelado de objetivos y de procesos en manuales administrativos, Universidad de Los Andes-Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Centro de Investigaciones y Desarrollo Empresarial (CIDE), Trabajo de Ascenso para optar a la categoría de Profesor Agregado, ULA.
- Bolívar C, 2016, Redes Sociales y Educación Universitaria, Revista Paradigma, Vol. XXXVII, N° 1, pp. 232 – 256.
- Borelli A, Pinto B, 2006, Modelo Sistémico aplicado a un Centro de Rehabilitación de Drogodependencia, Revista AJAYU, 4, (1), pp. 19-40, Universidad Católica Boliviana San Pablo.
- Chumpitaz D, Cerna H, 2015, Servicios educativos para la formación profesional de estudiantes del pregrado de contabilidad, QUIPUKAMAYOC, Revista de la Facultad de Ciencias Contables, 23, (44), pp. 61-66.
- Contreras J, 2011, Universidad, sociedad y desarrollo local, Revista Diálogos de Saberes, (35), pp. 59-82, ISSN: 0124-0021.
- Díaz A, Ramírez A, Zetter J, 2016, El desarrollo de recursos electrónicos de información especializada en la Dirección General de Bibliotecas, Revista Biblioteca Universitaria, 19, (1), pp. 15-32.
- Finquielievich S, Prince A, 2005, Las Universidades Argentinas en la Sociedad del Conocimiento. pp. 39-58
- García M, 2015, Prácticas de gestión del conocimiento en los grupos de investigación: estudio de un caso, Revista Interam, 38, (1), pp. 13-25, ISSN 0120-0976.
- Fernández V, 2006, Gestión del conocimiento versus gestión de la información, Investigación Bibliotecológica, Vol. 20, No. 41, pp. 44-62, México, ISSN: 0187-358X.
- Joung-Souk S, 2009, U-Learning Model Design Based on Ubiquitous Environment, International Journal of Advanced Science and Technology, 13. pp.77-88
- Lara J, 2008, Reducir, Reciclar y Reutilizar. Elementos: Ciencia y Cultura, Año/Vol. 15, No. 069, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.pp. 45-48
- Martínez F, 2010, Los rankings de universidades: una visión crítica, Revista de la educación superior, XL 1,(157), pp. 77-97, ISSN: 0185-2760.
- Mata A, Medina R, Casco F, 2016, PLAN-EA: Gestión Vía Web De Planeaciones Académicas Considerando Estrategias Docentes, Recursos Educativos y Estilos de Aprendizaje, Pistas Educativas, No. 120, noviembre 2016, México, Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Celaya.
- Mitchell W, 2007, Ciudades inteligentes, OUCPaper, Revista para la sociedad del conocimiento, (5), ISSN 1885-1541.
- McKinsey Global Institute (MGI), 2018, Smart Cities: Digital solutions for a more liveable future.
- Montilva J, 1999, Desarrollo de Sistemas de Información, 2da edición, Mérida, Venezuela: Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes.
- Morantes A, Acuña G, 2013, Propuesta de modelo de gestión para educación superior a distancia: una aproximación, Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte, ZONA PRÓXIMA, (18), pp. 72-92, ISSN 2145-9444.
- Pewglobal.org, 2016, Smartphone Ownership and Internet Usage Continues to Climb in Emerging Economies.
- Pons J, 2010, Universidad y sociedad del conocimiento, Las competencias informacionales y digitales, Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento, RUSC, 7, (2), ISSN 1698-580X.
- Román J, 2015, Comunidades Inteligentes para la Construcción y Gestión de Arquitecturas Optimizadas de Sistemas Multiagente, (Tesis Doctoral), Universidad de Salamanca, España.
- Royero J, 2007, Del e-Gobierno a la e-Universidad: Una visión desde América Latina, Revista Universidad y del Conocimiento, (Rusc), 4, (2), Pp. 1-17.
- Radar Networks y Nova Spivack (2007) Evolución de Internet. Rocha J, 2011, Desarrollo y validación de soluciones tecnológicas para el aprendizaje a través de la plataforma de e-learning ingenio, Editorial Universitat Politècnica de València, (Tesis Doctoral), Universitat Politècnica de València.
- Velásquez T, 2009, Establecimiento de criterios de gobernabilidad de TI en las empresas colombianas, Tesis de Grado, Universidad de Los Andes.

**Recibido:** 12 de agosto de 2021

**Aceptado:** 28 de septiembre de 2021

**Méndez Camacho, Eysabel del Carmen:** Licenciada en Educación (Universidad de Los Andes, Mérida/Venezuela), Magíster en Gerencia Tecnológica (Universidad Nueva Esparta, Caracas/Venezuela). Máster Internacional en Enseñanza y Aprendizaje Abiertos y a Distancia (Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid/España). Doctorando en Educación (Universidad de Los Andes, Mérida/Venezuela). Actualmente, Profesora en la Universidad Nacional del Turismo, Núcleo Hotel Escuela

de los Andes Venezolanos, Mérida/Venezuela. Investigadora (PEI 2019-ULA). Especialista en: Diseño y gestión de Proyectos Educativos, desarrollo de Programas de Formación para el Profesorado, diseño y gestión de cursos en línea (Entornos Virtuales). Asesora y Ponente en temas como: El uso de las TIC en la Educación, Programas de Formación para el Profesorado y e-Universidades Sustentables.

 <https://orcid.org/0000-0002-5322-7132>

**Rosenzweig Levy, Patricia:** 1975: Licenciada en Física, Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias, Mérida, Venezuela. 1982: Magister of Science, The University of Toledo, Department of Physics and Astronomy, Toledo, Ohio, USA. 1987: Philosophical Doctor in Physics (PhD), The University of Toledo, Department of Physics and Astronomy, Toledo, Ohio, USA. 2010 hasta el 2017: Miembro del Comité Científico Internacional de REDALYC. Individuo de Número Sillón 1 de la Academia de Mérida. PEI ONCTI Nivel C, Conaba, PEI ULA, Previamente PPI Nivel III. Distinción Carbonell Espinel. Distinción Ciudad de Mérida. Profesora Titular del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Correo electrónico: [patricia@ula.ve](mailto:patricia@ula.ve).

 <https://orcid.org/0000-0003-1991-0349>