
/Editorial/

Miguel Laufer
LOS PRÓXIMOS TREINTA AÑOS 005

/Artículos/

Jaime Arroyo Ledezma, Jaime Gallegos-Sánchez, Alejandro Villa Godoy y Javier Valencia Méndez
SISTEMAS NEURALES DE RETROALIMENTACIÓN DURANTE EL CICLO REPRODUCTIVO ANUAL DE LA OVEJA: UNA REVISIÓN (en español) 008

Yuri N. Skiba y Denis M. Filatov
ESQUEMAS CONSERVATIVOS BASADOS EN EL MÉTODO DE SEPARACIÓN, PARA LA SIMULACIÓN NUMÉRICA DE VÓRTICES EN LA ATMÓSFERA (en español) 016

Jacinto A. Dávila, Luis A. Núñez, Beatriz Sandia y Rodrigo Torréns
LOS REPOSITARIOS INSTITUCIONALES Y LA PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO INTELECTUAL ACADÉMICO (en español) 022

Jacinto A. Dávila, Luis A. Núñez, Beatriz Sandia, José G. Silva y Rodrigo Torréns
www.saber.ula.ve: UN EJEMPLO DE REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNIVERSITARIO (en español) 029

/Comunicaciones/

Julio Vilaboa Arroniz, Pablo Díaz Rivera, Diego E. Platas Rosado, Eusebio Ortega Jiménez y Miguel A. Rodríguez Chessani
PRODUCTIVIDAD Y AUTONOMÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA: DOS PROPIEDADES EMERGENTES DE LOS AGROECOSISTEMAS (en español) 037

Ricardo Ramírez
EFICIENCIA DEL USO DEL FÓSFORO DE LA ROCA FOSFÓRICA POR CULTIVARES DE MAÍZ (en español) 045

Francisco Prieto García, Fidel Pérez Moreno y Enrique Barrado Esteban
LIXIVIACIÓN SELECTIVA DE ARSÉNICO Y OTROS ELEMENTOS DE MATERIAL SEDIMENTARIO ARRASTRADO POR AGUAS SUBTERRÁNEAS EN ZIMAPÁN, HIDALGO, MÉXICO (en español) 050

Numa P. Pavón, Rosa Escobar y Raúl Ortiz-Pulido
EXTRACCIÓN DE HOJAS DE LA PALMA *Brahea dulcis* EN UNA COMUNIDAD OTOMÍ EN HIDALGO, MÉXICO: EFECTO SOBRE ALGUNOS PARÁMETROS POBLACIONALES (en español) 057

Asia Y. Zambrano, Ariadne Vegas, Reinaldo Cardona, Zulay Gutiérrez y Jhonny R. Demey
ESTRUCTURA GENÉTICA Y DIVERSIDAD DE LINAJES DE *Pyricularia grisea* EN LA ZONA ARROCERA VENEZOLANA (en español) 062

Claudia E. Moreno, Iriana Zuria, N. Marcela García-Zenteno, Gerardo Sánchez-Rojas, Ignacio Castellanos, Miguel Angel Martínez-Morales y Alberto E. Rojas-Martínez
TENDENCIAS EN LA MEDICIÓN DE LA ALFA DIVERSIDAD EN LAS DOS ÚLTIMAS DÉCADAS (en inglés) 067

/Reuniones Venideras/ 072

Un ejemplo de Repositorio Institucional Universitario:

J. A. Dávila¹

*Centro de Simulación y Modelado (CeSiMO)
Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela*

L. A. Núñez²

*Centro de Física Fundamental, Departamento de Física, Facultad de Ciencias,
Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela y
Centro Nacional de Cálculo Científico, Universidad de Los Andes, (CECALCULA),
Corporación Parque Tecnológico de Mérida, Mérida 5101, Venezuela*

B. Sandía³

*Departamento de Ciencias Aplicadas y Humanísticas, Escuela Básica,
Facultad de Ingeniería, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela*

J. G. Silva⁴

*Laboratorio de Geofísica, Departamento de Física, Facultad de Ciencias,
Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela y,
Centro de Excelencia en Ingeniería de Software
Corporación Parque Tecnológico de Mérida, Mérida 5101, Venezuela*

R. Torrens⁵

*Centro de Teleinformación, Universidad de Los Andes,
Corporación Parque Tecnológico de Mérida, Mérida 5101, Venezuela.*

BORRADOR -Mérida, Octubre 2005, Versión 1.1

Resumen

Presentamos una visión panorámica de algunos eventos y reflexiones que vienen ocurriendo en la comunidad académica internacional respecto al derecho y a la necesidad de acceso libre al conocimiento. Se ilustra con hechos la confusión en los supuestos derechos de las editoriales para evitar la preservación y difusión del patrimonio intelectual de las instituciones académicas que lo producen. Como un ejemplo de uno de los mecanismos para preservar y difundir las creaciones de la Universidad, presentamos el testimonio de nuestra experiencia en la creación, consolidación y operación del Repositorio Institucional www.saber.ula.ve. Esbozaremos un conjunto de políticas de carácter metodológico para la captación y compilación de contenidos, las cuales hemos delineado a partir de esa experiencia. Finalmente mostraremos algunos resultados estadísticos de su operación durante los últimos cinco años.

*Si saber no es un derecho
seguro será un izquierdo*

El Escaramujo... Silvio Rodríguez,

1 Introducción

Mérida, es una pequeña ciudad de menos de medio millón de habitantes enclavada sobre una meseta, en un impresionante valle de la cordillera andina venezolana. Desde hace más de 200 años, esta ciudad viene siendo la sede de una de las principales casas de estudio de este país: La Universidad de Los Andes (ULA). En Mérida, la vida y la economía giran alrededor de la actividad turística y académica. Quizá por su aislamiento geográfico, por su escasa industrialización, por un relativamente elevado nivel técnico y cultural de sus pobladores y, sobre todo, por la intensa y productiva actividad académica universitaria, cuyos linderos absorben la ciudad que la alberga, esta pequeña ciudad del occidente venezolano ha optado por la implantación de las TIC como estrategia de desarrollo regional. Esta elección ha creado las condiciones para generar un microclima organizacional, una ecología de empresas y proyectos en el área de las TIC que han sido exportadas hacia otras regiones del país. Este ambiente propicio para innovación ha sido reconocido y reseñado por estudios recientes de organismos multilaterales ([PNUD 2002](#)). Por todo esto, consideramos que Mérida se está convirtiendo en un "laboratorio social" para la implantación de las TIC a escala urbana. En Mérida se comienzan a ver situaciones que en los próximos años, serán comunes a otras ciudades de mayor escala y, por ello debemos estar atentos y generar posibilidades para su estudio y sistematización.

En todo este proceso de implantación y comienzos de apropiación la ULA ha venido jugando un papel protagónico en la construcción de un ambiente propicio para innovación. En este contexto, nuestra bicentennial universidad y la Corporación Parque Tecnológico de Mérida, vienen desarrollando, desde hace más de un lustro, iniciativas destinadas a preservar el patrimonio intelectual universitario. Una de

estas iniciativas ha recibido el nombre de *saber.ula.ve* porque el *saber* desarrollado en nuestra universidad debe conservarse y difundirse. En general, un Repositorio Institucional, (R.I.) es un conjunto de servicios de almacenamiento, gestión y disseminación de materiales digitales disponibles a los miembros de una determinada comunidad académica ([Crow, R., 2002](#), [Lynch, C., 2003](#), [Chan, L., 2004](#)). Lo importante en un R.I. no es la herramienta computacional, sino los contenidos del repositorio, su calidad, su constante actualización, su seguridad, la facilidad del acceso a sus contenidos y la amplitud de su difusión. Para la comunidad académica es vital conservar y difundir su patrimonio intelectual. Por lo tanto, es imperioso generar políticas, mecanismos e incentivos que posibiliten preservarlo y difundirlo, permitiendo el acceso a ese conocimiento al mayor número de personas. El problema no es técnico. Es eminentemente organizacional y su implantación tiene mucho que ver con la apropiación tecnológica institucional. Cada institución debe descubrir, generar y aplicar los esquemas metodológicos para desarrollar, captar y difundir contenidos digitales. Sólo así será exitosa la implantación de este tipo de mecanismos de preservación y difusión de la producción intelectual a través de una red de RR.II. ([Barton, M.R. y Waters, M.M., 2005](#), [Foster, N.F. y Gibbons, S., 2005](#)). En países como los nuestros, el desarrollo de este tipo de registro de la actividad intelectual tiene como ventaja adicional el generar una memoria documental de conocimientos, experiencias y productos del quehacer de cada institución. La falta de institucionalización de la actividad académica en nuestro continente hace que la "desaparición" de grupos de investigación implique la pérdida total de experiencias, pericias y destrezas acumuladas durante años en un determinado tema. La posibilidad de disponer en WEB de este tipo de memoria permite avanzar en la construcción y, en algunos casos, en la consolidación de una comunidad científica al no tener que empezar, como en muchos casos, varias veces desde cero.

Recientemente ha aparecido un manual detallado que resume la experiencia del Instituto Tecnológico de Massachussets en la planificación, creación y operación del R.I. ([Barton, M.R. y Waters, M.M., 2005](#)).

Cuándo comenzamos la redacción de este artículo desconocíamos la existencia de este documento y su descubrimiento ha motivado aún más la necesidad de transmitir nuestro testimonio resultado de más de un lustro de operación de un R.I. Consideramos que esta experiencia ha sido exitosa y que puede ser replicable en otras instituciones académicas dentro del contexto de América Latina.

Este artículo apunta, a relatar nuestra experiencia en la creación y consolidación del R.I. www.saber.ula.ve. Mostraremos algunos resultados estadísticos del éxito en la operación de casi un lustro, de este R.I. y sus servidores referenciales. Adicionalmente, esbozaremos un conjunto de metodologías, prácticas, testimonios y acciones para la captación de contenidos, las cuales, creemos, le han dado su sustentabilidad y éxito.

3.1 La planificación y la apropiación de las TIC

Debemos estar bien conscientes que, el aprovechamiento de las posibilidades que hoy nos abre la INTERNET tiene su principal dificultad en los problemas culturales los cuales tenemos que enfrentar y tratar de superar en nuestros contextos históricamente deprimidos en términos tecnológicos. No es la misma planificación la que debe hacerse en las "junglas tecnológicas" de los países desarrollados que la que debe hacerse en los "desiertos tecnológicos" de nuestros países ([Hill, S., 1987](#)). Por ello consideramos que estas reflexiones y testimonios pueden ser útiles.

La tecnología es necesariamente cultura y, por lo tanto, una herramienta tecnológica sólo tendrá sentido y será incorporada a la cotidianidad de una sociedad cuando está alineada con su contexto cultural, de otra forma se convierte en un artefacto inútil que será abandonado y marginado de la actividad social. El progreso tecnológico particular a cada sociedad dependerá, fundamentalmente, del ambiente de generación de conocimiento y de las expectativas de educación y cultura en las cuales está enmarcada la tecnología ([Hill, S., 1988](#)). Por ello, a la hora de impulsar el desarrollo de RR.II., es indispensable tomar en cuenta la comprensión de los factores culturales y organizacionales implicados en la apropiación de las TIC. El

crecimiento de la teleinformación institucional no es una consecuencia directa de la incorporación de equipos, sistemas de computación o de telecomunicaciones. No es algo que se pueda simplemente planificar desde una unidad técnica en teleinformática o de telecomunicaciones. El uso institucional de la teleinformación no se genera por la existencia y operación eficiente de un servidor WEB, un buen diseño de base de datos o un *software* atractivo y apropiado para el manejo de información. Ninguna medida o herramienta meramente técnica garantiza que efectivamente los usuarios potenciales se apropien de la tecnología. Esta afirmación es generalmente aceptada en el contexto de países desarrollados ([Chan, L., 2004](#), [Barton, M.R. y Waters, M.M., 2005](#), [Foster, N.F. y Gibbons, S., 2005](#)) y, particularmente crucial en nuestros ambientes, donde la producción y apropiación tecnológica no está incorporada en las conductas corrientes de la sociedad.

El trabajo que se tiene por delante para hacer que las tendencias internacionales del mundo digitalmente avanzado se desarrollen libremente y exponencialmente en nuestro medio no es tan simple como la identificación de actores, la planificación de decretos, el establecimiento de organigramas correspondientes a las nuevas dependencias y un presupuesto de adquisiciones. Antes que eso, es importante desarrollar experiencias piloto, eventos, instancias educativas y demostrativas y laboratorios de desarrollo los cuales deben funcionar, no sólo como laboratorios técnicos / tecnológicos sino, como laboratorios de apropiación desde donde se planifique, coordine e instrumenten actividades de apropiación tecnológica con escalas y ambientes controlados. No entender esto trae como consecuencia que los recursos invertidos se diluyan en proyectos en ambientes de recursos escasos.

La planificación debe tomar en cuenta también que la adopción de tecnologías es un problema de información, educación y motivación, y que su sustentabilidad es un problema de organización y cultura. La adopción de nuevas tecnologías funciona de manera casi natural en las sociedades que lo han venido

haciendo. Mientras más desarrollado tecnológicamente sea un grupo social, más rápidamente se apropiará de las nuevas tecnologías. En el otro lado de la realidad se da la misma tendencia: mientras más deprimido tecnológicamente sea un grupo social, más lento y difícil será la adopción de las nuevas tecnologías. La velocidad de difusión de los elementos de esta revolución es selectiva, tanto social como funcionalmente. Los tiempos característicos de aprendizaje son vitales y reflejan las desigualdades de esta nueva sociedad. Salvo contadas excepciones, la distribución geográfica de áreas "conectadas", "débilmente conectadas" y "totalmente desconectadas" pueden dar una imagen de la estructura tradicional de dominación ([Castells, M., 2000](#)). Es importante que los individuos más conscientes articulen su trabajo y planifiquen el desarrollo de su *e-actividad* tomando en cuenta estas limitaciones culturales las cuales, quizá, pueden ser ignoradas en otros contextos sociales donde las "dificultades" puedan centrarse, esencialmente, en sus aspectos técnicos.

3.2 Lecciones de la Teleinformación en Mérida

En el caso de Mérida, la planificación de proyectos de teleinformación y la apropiación de la tecnología por parte de una sociedad es todavía más interesante. La enorme influencia que desde siempre ha tenido la Universidad de Los Andes en la vida de la ciudad, implica que, cualquier medida, política o decisión estratégica implantada en el ámbito universitario tendrá importantes repercusiones en la vida de la ciudad. Dentro del casco central de nuestra ciudad coexiste más de un centenar de salas de acceso a INTERNET, instaladas y administradas por pequeños empresarios. Hoy casi el 20% población de nuestra ciudad tiene acceso a la información en la red a costos que están entre los más bajos del mundo para servicios de tipo privado. El carácter masivo de la demanda ha generado que estas pequeñas y medianas empresas orienten su oferta a una variedad de nichos de servicios. Así podemos ver en la ciudad y sus pueblos vecinos: cyber-cafés, cyber-restaurants, cyber-lavanderías, cyber-estudios, cyber-artes, cyber-discotecas, cyber-juegos, cyber-museos, cyber-bares y salas sencillas de navegación de variados tamaños, lo cual constituye un

fenómeno de interés que refleja la cultura de cybernavegación que existe en nuestra ciudad y el impacto que sobre la población y la juventud vienen teniendo desde hace casi 15 años de conexión masiva a la INTERNET por parte de la Universidad de Los Andes. Pero estos resultados hablan también de que es posible la apropiación de la cultura de la información por parte de la población en una forma sustentable, con participación de capital privado e incluso de pequeñas y medianas empresas. Es, otra vez, la idea del "laboratorio social", donde se desarrolla un ecosistema que favorece ciertas oportunidades ([PNUD 2002](#)).

De las lecciones aprendidas en el laboratorio social de las TIC de Mérida, durante más de tres lustros, identificamos varias recomendaciones importantes de carácter general:

- *Los nuevos proyectos deben tener escala de laboratorio.* La escala en la implantación de nuevas tecnologías es crucial. Las variables deben estar, en su mayor medida, controladas para poder sintetizar la experiencia y evaluar sus resultados. Luego se podrá proceder a re-escalarla. Esto adquiere mayor significación cuanto menor sean los recursos, por lo que es definitivamente importante en países como los nuestros.
- *Los servicios deben ser incorporados rápidamente, mediante el establecimiento de metas tempranas.* Así se logra, con moderada inversión, una satisfacción casi inmediata de éstos. Los usuarios deben participar como socios-clientes de cada proyecto, en el diseño, financiamiento, implantación y seguimiento. De esta manera, ellos demandarán calidad de servicio desde los inicios del proyecto, regulando su desarrollo.
- *Es crucial la formación de RR.HH.* Más allá de los componentes tecnológicos, los RR.HH. deben ser el eje central de cada proyecto. Esta formación no sólo debe ir orientada hacia el personal técnico encargado del mantenimiento y la operación de equipos y sistemas (lamentablemente, el único sector tomado en cuenta por muchos gerentes y planificadores), sino, principalmente, a los usuarios finales, para

que puedan aprovechar rápidamente los cambios tecnológicos. Entre los usuarios incluimos la gerencia alta y media de las organizaciones donde se hará la implantación tecnológica. La formación de los gerentes es importante porque ellos aprueban los proyectos y serán los evaluadores del cambio de productividad asociado con esta incorporación tecnológica.

- *Los servicios de teleinformación requiere de organizaciones orientadas a tales efectos* El impacto, la complejidad, el dinamismo y la especificidad de las actividades de soporte para la teleinformática y la teleinformación obliga a disponer de estructuras organizativas y operativas dedicadas exclusivamente para prestar y mantener este tipo de servicios 24 horas/7 días a la semana. Las remuneraciones, los beneficios sociales y los incentivos a la productividad, deben estar acordes con los perfiles profesionales y también ser competitivos dentro del mercado laboral en estas áreas. La rígida estructura de cargos y salarios del personal administrativo, técnico y de servicios en universidades y centros de investigación no estimula la permanencia de estos profesionales y dificulta la prestación eficiente de estos de servicios. Hemos aprendido que la subcontratación es una posible salida para la ejecución de estos servicios a escala institucional. El diseño, construcción y mantenimiento de *saber.ula* ha sido posible gracias a los aportes y la contratación de los servicios con la Corporación Parque Tecnológico de Mérida. Sin duda es una exitosa experiencia de *outsourcing* de una institución con ella misma, la cual nos ha permitido desarrollar estos y otros servicios de Teleinformática y Teleinformación en la región de los andes venezolanos.

3.3 Objetivos y Servicios de *saber.ula.ve*

Cuando comenzamos con la planificación de *saber.ula* nos planteamos como objetivos preservar y, sobre todo, difundir la producción intelectual de los investigadores y unidades de investigación de la Universidad de Los Andes. Queríamos que *saber.ula* se constituyera en un instrumento de difusión de las capacidades y

potencialidades de nuestro personal docente y de investigación y, que además, pudiera servir como un mecanismo que posibilite su auditabilidad social. Esperamos que a través de [saber.ula](#) la sociedad comenzará a encontrar algunas respuestas a esas permanentes preguntas que escuchamos: ¿ qué hacen y para qué sirve lo que hacen los universitarios ? Con esa intención definimos tres "comunidades" productoras de contenidos:

- los investigadores y unidades de investigación (Laboratorios, grupos, centros o institutos),
- los programas de estudios de postgrado y
- los comités editoriales de revistas y publicaciones periódicas universitarias.

Son distintas las razones para haber seleccionado a cada una de estas comunidades. Nos enfocamos inicialmente en los comités editoriales de revistas universitarias por considerar que era la forma más rápida de acopiar información en grandes escalas. Cada comité editorial convencido aporta un importante volumen de información de manera regular. Por cada revista se acopia una docena de artículos, muchos de los cuales son producidos por investigadores y estudiantes graduados de nuestra universidad.

El segundo paso en la planificación es definir los servicios que se van a ofrecer con la información contribuida por las comunidades. Todos estos servicios han sido financiados por entes adscritos al Vicerrectorado Académico de la Universidad de Los Andes y por la Corporación Parque Tecnológico de Mérida. En el caso de [saber.ula](#) definimos como servicios:

- la preservación y difusión de la producción intelectual de investigadores, unidades de investigación, programas de postgrado y publicaciones periódicas editadas por nuestra Universidad . Esto es:

1. colocación de la información enviada por estas comunidades al equipo de producción de [saber.ula](#) recibida en cualquier formato

2. catalogación de primer nivel y conformación de metadatos XML de los registros publicados en el repositorio;

3. garantía de acceso y permanencia (acceso las 24 horas, los 7 días a la semana, espacio en disco y respaldo permanente) de esa información

4. estadísticas de consulta a documentos en la base de datos del servidor. Con los siguientes servicios de estadísticas de consultas:

- a. lista de documentos más consultados organizados de mayores a menores consultas.
 - b. estadísticas por período de tiempo (hoy, últimos 7 días, últimos 30 días, este año y consultas totales de toda la base de información)
 - c. gráficos de consultas históricas por mes
- la interrelación de la información accesible desde distintas perspectivas: unidad de investigación, revista, postgrado o investigador individual.
 - la preservación y difusión en formato electrónico (pdf) de las revistas editadas por la Universidad, conservando la misma apariencia (*look & feel*) de la revista impresa. Adicionalmente, la versión electrónica provee las estadísticas de consultas de cada artículo. Aquellos artículos con autores investigadores de la ULA o estudiante de postgrado, son automáticamente enlazados a su hoja de vida y a la productividad de su unidad de investigación o al programa de postgrado correspondiente.
 - la preservación y difusión de los eventos académicos realizados con patrocinio de la Universidad de los Andes. Este calendario de eventos autoarchivados (los organizadores del evento cargan toda la información al respecto) tiene como servicios adicionales:
 1. búsqueda por palabra clave, tipo de evento o año
 2. calendario de eventos por mes del año actual e histórico de años anteriores

3. interfaz XML (RSS 0.9.1) para insertar de forma automática los eventos de la ULA en otros portales tanto de la institución como de otras instituciones que comparten información con nuestra universidad

4. Interrelación de los eventos con las actividades de los investigadores y las unidades de investigación y postgrados

- servicios para la gestión de la investigación. Los organismos encargados del fomento de la investigación (CDCHT-ULA) y el postgrado (Consejo de Estudios de Postgrado, CEP-ULA) impulsan programas de incentivos a estas actividades. Estos programas se concretan en un baremo que genera un puntaje a los investigadores y unidades de investigación y postgrado. Nuestro repositorio genera reportes que muestran la ubicación de los investigadores y unidades de investigación y postgrado dentro de este baremo. Ello facilita algunas decisiones por parte de estos organismos gestores y promotores de la actividades investigación y desarrollo.

- la preservación y difusión de información sobre temas específicos. Este servicio corresponde a asesorías a comunidades que quieren desarrollar repositorios sobre temas específicos. La información almacenada en estos Servidores Temáticos no es accesible desde el buscador del servidor saber.ula.ve y corresponden a repositorios independientes. Para más detalles de los tipos de Servidores Temáticos, puede consultar la Sección [3.5](#). En un futuro cercano se realizarán búsquedas consolidadas en todos los repositorios institucionales.

3.4 Una experiencia en el acopio de contenidos

La sustentabilidad y desarrollo de un R.I. se basa, principalmente, en el convencimiento de la comunidad académica para preservar y difundir su producción intelectual mediante este tipo de plataforma. No existe una única metodología y los mecanismos de alimentación de información no son universales ya que se fundamentan en esquemas culturales y costumbres institucionales. Por ello, es imperioso iniciar proyectos

pilotos que involucren el adiestramiento a los productores de conocimiento más aventajados en el uso de las nuevas herramientas y metodologías de trabajo electrónico y manejo de datos (ver ([Chan, L., 2004](#), [Foster, N.F. y Gibbons, S., 2005](#)) y referencias allí expuestas).

De la experiencia de más de cinco años en el desarrollo de [saber.ula.ve](#) y la incipiente transformación de la red de datos de la ULA en la red de teleinformación de la ULA, hemos aprendido que el apoyo y respaldo institucional debe focalizarse en:

- Crear una unidad de apoyo para la incorporación de contenidos,
- Identificar grupos élites productores de contenidos hábiles y técnicamente competentes,
- Generar incentivos para los productores de contenido,
- Identificar proyectos de información estratégicos.

A continuación desarrollaremos cada uno de estos puntos

Unidad de apoyo para la incorporación de contenidos Hemos aprendido que la incorporación de contenido por parte de las comunidades de información debe ser lo más fácil y directa posible. Para ello nos resultó indispensable crear una unidad de acopio y publicación de contenidos. Esta unidad consiste en un equipo interdisciplinario el cual conjuga destrezas técnicas (administradores de redes y de bases de datos, programadores, diseñador gráfico) y pericias metodológicas (bibliotecólogo, especialistas en información y un comunicador social) en la publicación y difusión de la información.

Las funciones principales que este equipo de profesionales ha cumplido puede resumirse en:

- publicar y catalogar los contenidos enviados en cualquier formato por los autores
- desarrollar sitios WEB de las unidades élite de cada comunidad de información

- generar y fomentar la utilización de indicadores de uso de la información, tales como índices de descarga y procedencia de la descarga los cuales deberían estar disponibles en línea,
- organizar adiestramiento de las comunidades de información para que sean ellos mismos quienes mantengan y actualicen los sitios WEB y los documentos publicados
- identificar y desarrollar proyectos de teleinformación colaterales estratégicos que sirvan de motivación y apoyo a los autores de contenido
- evaluar tecnologías y diseñar estrategias y procesos para su adopción y apropiación, adecuándolas a la idiosincrasia y cultura tecnológica del resto de la institución

Las unidades de teleinformación pueden ser replicadas en cada una de las comunidades de información para aumentar el crecimiento del R.I. y sus servicios. Ahora bien, para el éxito de la fase inicial en la construcción de un R.I., es imperioso contar con una unidad de teleinformación central eficiente y efectiva, que realice el procesamiento técnico de la publicación, catalogación y seguimiento del uso de la información y descargue inicialmente de este trabajo a los proveedores de la información.

Identificar grupos élite productores de contenidos hábiles y técnicamente competentes Dentro de las comunidades de productores de contenidos definidas en la planificación, se deben identificar unidades élite las cuales tienen mayores condiciones para adoptar prácticas de teleinformación e incorporar *e-actividades* en sus rutinas de trabajo. Estos grupos e individuos técnicamente competentes y motivados, serán quienes adoptarán tempranamente las TIC en su cotidianidad y servirán de modelo a otros grupos de investigación menos capaces y/o motivados. Identificar este tipo de individuos, grupos e instancias es clave dado que, las principales dificultades son de tipo organizacional y de masa crítica en el flujo de información. La conformación de tal masa crítica es un proceso no lineal, donde el efecto educativo y de demostración de la utilidad del trabajo de la unidad de teleinformación central es fundamental. Los

beneficios palpados por quienes van incorporando estas *e-prácticas* en sus rutinas habituales, juegan el papel demostrativo determinante para la expansión y propagación de experiencias exitosas. Generar experiencias exitosas es indispensable para poder replicar el fenómeno en otros ambientes, reescalarlo y generar su sustentabilidad.

Es importante insistir que en el comienzo de la operación del R.I. se debe facilitar al máximo la carga de información, dando libertades para hacerla por cualquier medio y formato. En la medida en que el proyecto se desarrolle se pueden incorporar, *a posteriori*, normativas e implantaciones técnicas que permitan un procesamiento descentralizado o mejor aún, realmente ubicuo mediante mecanismos de autoarchivado y con una catalogación de metadatos por parte de los mismos autores. Este camino, primero delegado y luego participativo, tiende a fomentar la cultura de teleinformación necesaria.

Incentivos para los productores de contenido Para generar la motivación en las comunidades productoras de contenidos es indispensable crear una serie de incentivos los cuales deben ser orientados en ambos sentidos. Vale decir, medidas ejecutivas (disposiciones, decretos, ordenamiento) de las autoridades y gerentes con influencia en las comunidades de información e incentivos dirigidos directamente a los individuos y unidades de investigación de estas comunidades.

Para generar la motivación en los productores de contenidos hemos realizado, de manera regular y creciente, actividades de difusión y de educación tendiente a masificar la cultura de la teleinformación en nuestra institución. La intención y el objetivo ha sido incentivar con el discurso y la experiencia de los líderes y de otras comunidades de cómo ha sido su experiencia en la difusión de contenidos a través RR.II. Esto genera intercambio, emulación y articulación de experiencias lo cual tiene un efecto catalizador de procesos. Primeramente, se diseñaron indicadores de uso de los documentos los cuales se muestran permanentemente *en línea* (<http://www.saber.ula.ve/estadisticas/index.html>), luego, en los últimos años, se

han generado reconocimientos públicos basado en estos indicadores, los cuales han sido auspiciados por el Vicerrectorado Académico realizando actos de premiación a:

- los diez autores más consultados en el año. Para ello se suman las consultas a todos los documentos de un autor determinado.
- los autores de los diez documentos más consultados. Se identifican los diez documentos más consultados en el año y se premian a sus autores.
- las cinco revistas más consultadas

Muy recientemente, luego de contar con una mínima masa crítica de investigadores y de informaciones asociadas, el organismo de fomento de la investigación en la universidad, el CDCHT, exigió el registro y actualización de los datos (únicamente los datos) de los investigadores. Esta actualización tuvo por objeto garantizar una información confiable de quiénes y cuáles son las capacidades y potencialidades de nuestros investigadores. Los decretos para que los investigadores pudieran participar en programas de reconocimiento a su productividad surgieron una vez que cubrimos a un porcentaje significativo de manera voluntaria. A partir de este momento y con estos datos confiables, generamos otros productos de información como las hojas de vida enriquecidas con el acceso a los documentos en texto completo producidos por los investigadores. Es decir vinculamos los artículos, libros, apuntes de clase, ensayos y demás productos de información de los investigadores a sus hojas de vida y a la productividad de sus unidades de investigación y postgrado. Regularmente les damos reportes del número de descargas y de su procedencia. Con esta estrategia fue más fácil motivar a otros investigadores.

Identificar proyectos de información estratégicos Así mismo se deben identificar proyectos de información que por una razón u otra parecieran tener particular importancia para la comunidad y capacidad para desarrollarse y mantenerse en el tiempo. No necesariamente las razones para enfatizar un

proyecto son técnicas, fundamentales o estrictamente académicas. En cambio, pareciera muy importante que sean proyectos que tengan personas dispuestas a desarrollarlos como proyectos de vida. El reclutar paladines de las ideas facilita el desarrollo de los proyectos. Obviamente, habrá que negociar y compartir visiones pero, como dijimos anteriormente, con el mestizaje se enriquecen las culturas, las ideas y obviamente los proyectos.

En este sentido se han desarrollado los servidores temáticos (<http://www.saber.ula.ve/servidores/index.html>), <http://webdelprofesor.ula.ve/> y más recientemente el de Iconos de la Investigación en la ULA (<http://www.saber.ula.ve/iconos/>). La intención ha sido apoyar diferentes facetas de la apropiación de las TIC y generar experiencia en el desarrollo de productos y estrategias para esa apropiación. Los servidores temáticos surgen cuando nos planteamos mostrar con el ejemplo que existe una demanda en comunidades específicas por contenidos certificados por instituciones académicas. Así nacieron los servidores de Biosalud y Bioinformática, Luces de Bolívar en la Red, Venezuela REd de Arte, y ULANux.

Los servidores temáticos han resultado exitosos al atraer a las comunidades a los contenidos certificados por la ULA. Los millones de visitas a estos servidores y la diversidad de sitios de acceso son una muestra elocuente de sus éxitos. La webdelprofesor surge para generar experiencias de autoarchivado en la comunidad académica y acercar aún más a los estudiantes y profesores a los servicios de difusión de contenido que nuestra universidad provee. Finalmente el portal de íconos apunta a generar experiencia en la producción de sitios multimedia con amplia disponibilidad en video y audio. Nuestro interés es construir una WEBgalería de personalidades de amplia y reconocida trayectoria en la Universidad de Los Andes quienes puedan servir como ejemplos y arquetipos a las nuevas generaciones.

3.5 El Repositorio y sus Características

La experiencia de saber.ula y la incipiente transformación de nuestra red de datos en una red de teledistribución, no puede ser comprendida sin el análisis que se desprende de este contexto estratégico y situacional: queremos preservar y difundir el patrimonio intelectual de nuestra universidad en un ambiente tecnológicamente deprimido, pero apoyándonos en las construcciones previas que hemos realizado en Mérida y en la ULA. En esta sección describiremos la estructura de procesos, información y operación del repositorio.

Nuestro R.I. consta de cuatro unidades fundamentales íntimamente interrelacionadas entre sí, vale decir: Unidades de Investigación y Postgrado, Revistas Electrónicas, Servidores Temáticos y una cartelera de eventos (ver cuadrante I de la figura 1). En la sección Unidades de Investigación y Postgrado, están reseñadas varios centenares de unidades de investigación y recogidos los perfiles profesionales de casi un millar de investigadores de nuestra institución. Cada Unidad de Investigación e investigador reseñado posee una ficha básica de identificación con un conjunto de datos mínimos de contacto y adscripción, enlace a su unidad y a sus publicaciones electrónicas en la base de datos (ver cuadrantes II y II de la figura 1). Desde la página principal de consulta, se accede al registro de información básica. Esta contiene diferentes criterios de búsqueda tales como: Unidades, Facultad, por palabras; por tipo de unidad, entre otros. Adicionalmente, dispone de un portal de búsqueda por investigadores (<http://www.saber.ula.ve/unidades/investigadores.html>), donde se pueden usar diferentes criterios de consulta (Facultad, nombres, apellidos, correo electrónico). Se incorporaron consultas y salidas XML en formatos estándares, para búsquedas e intercambios de información en conjunto con otros RR.II.

Tal y como hemos mencionado, la sección de revistas electrónicas (<http://www.saber.ula.ve/revistas/>) apunta a iniciar procesos de apropiación tecnológica por parte de comunidades organizadas. Se apunta a difundir en formato electrónico las publicaciones académicas impresas de nuestra institución y por el otro a

fomentar la edición de versiones puramente digitales. Así, se mantienen los procesos de arbitraje y edición de publicaciones académicas y se incorpora el medio electrónico como mecanismo de difusión de la publicación y se facilita el contacto directo entre lectores y autores. Esta sección contiene una treintena de publicaciones electrónicas, a texto completo, reseñadas por índices y bibliotecas especializadas internacionales como LATINDEX, el *DOAJ* (<http://www.doaj.org/search?query=Universidad+de+los+Andes>), y la Biblioteca Andina Digital, de la Comunidad Andina de Naciones (http://www.comunidadandina.org/bda/home_biblio.htm).

Ha sido interesante la experiencia con los editores por cuanto, el recelo inicial por publicar en formato digital a texto completo, que presuponían iba a mermar las ventas o canje de las revistas, ha sido vencido por el aumento significativo en la demanda de la edición impresa. La publicación electrónica, en esta etapa de transición, parece jugar más un papel de mercadeo que de publicación como tal.

Los servidores temáticos generan y concentran información catalogada / certificada de áreas específicas de conocimiento y, mantiene mecanismos de interacción para la comunidad de información de esas áreas. Con esta filosofía hemos desarrollado un conjunto de servidores:

- *Bioinformática* (ver detalles en <http://www.cecalc.ula.ve/bioinformatica/>), Este servidor es producto del trabajo conjunto de CeCALCULA, la Universidad de los Andes ULA y del Instituto de Investigaciones Científicas IVIC con el apoyo del Fondo Nacional para Ciencia y Tecnología (Subvención G-97000634). Ofrece soporte y permiso de acceso a una serie de herramientas computacionales, documentación y tutoriales de para el Análisis Genético Poblacional, Sistemática Molecular y Biología Integrativa
- *BioSalud* (<http://biosalud.saber.ula.ve>). El servidor de BioSalud concentra y certifica un cúmulo de enlaces a fuentes de información relacionadas con el sector de Ciencias de la Salud.

- *CeCalCULA* (<http://www.cecalc.ula.ve>). Es el servidor de Ciencias Computacionales y del Centro Nacional de Cálculo Científico, Universidad de Los Andes. Contiene información, tutoriales y manuales de las aplicaciones computacionales del Centro y de técnicas y herramientas en computación de alto desempeño.
- *ULANux* (<http://nux.ula.ve>) y *ftp.ula* (<http://ftp.ula.ve>). Son los servidores para la promoción y difusión del movimiento de Software Libre dentro de la Universidad de Los Andes. Proveen las aplicaciones y el soporte en línea dedicado a los usuarios y desarrolladores de software libre o de código abierto, así como la defensa de los derechos de sus autores frente a las amenazas de un entorno legal incierto.
- *VEREDA Venezuela Red de Arte* (<http://vereda.saber.ula.ve>). Es el servidor temático de las Humanidades en nuestra Universidad de Los Andes. Concentra información multimedia sobre Literatura Venezolana e Hispanoamericana, Historia del Arte, Museos y Colecciones, Arte Cibernético. Es uno de los servidores más visitados y del cual se descarga significativas cantidades de información.
- *Luces de Bolívar en la Red* (<http://www.bolivar.ula.ve>). Es el servidor temático emblema de la Universidad de Los Andes y es reseñado por importantes servicios de información (http://www.cervantesvirtual.com/bib_autor/bolivar/enlaces.shtml).

Finalmente la cartelera de eventos disemina la información autoarchivada de los eventos que organizan las distintas dependencias académicas. Estos eventos se encuentran tanto en la WEB, como en boletines periódicos y personalizados a los cuales se suscriben voluntariamente los usuarios.

En *saber.ula* hemos simplificado al máximo los procesos básicos para facilitar la publicación de los contenidos, reduciéndolos a: captura, procesamiento, preservación y difusión de información (ver representación del flujo de información hacia el repositorio contenida en la Figura 2).

La arquitectura del servidor (también Figura 2) destaca la separación lógica entre las capas de almacenamiento, datos, procesamiento y salidas; existiendo la posibilidad de generación de diferentes tipos de productos de información y la interacción con sistemas externos. La capa de aplicaciones de procesamiento y consulta permite que los implementadores y administradores locales del repositorio puedan añadir sus propias aplicaciones y sistemas de formato (las llamamos aplicaciones locales). Esto permite agregar características adicionales a los sistemas originales. Los administradores del Repositorio saber.ula han agregado diferentes componentes en esta capa que permiten interactuar directamente con las aplicaciones de BD y con la capa de datos, para generar salidas especiales en formatos estandarizados y propios (XML, HTML, Excel, etc.) a partir de los datos y documentos almacenados. También se implementaron sistemas adicionales de captura de datos y documentos a partir de interfaces WEB. Un ejemplo de esto último es el sistema de publicación de noticias y eventos que hemos mencionado anteriormente (<http://www.saber.ula.ve/eventos>), donde todo el proceso de publicación de datos se hace con interfaces WEB usando aplicaciones propias. También a partir de estos datos se generan canales estandarizados de difusión de información (XML-RSS) que pueden ser usados por otras aplicaciones y portales WEB.

3.6 Exito medido en consultas

El resultado de este esfuerzo de más de un lustro se mide en el uso que la comunidad hace de nuestros servicios. Desde julio del año 2000 viene operando el servidor institucional, hasta marzo 2005, conjuntamente con los servidores temáticos, han tenido un uso creciente (<http://www.saber.ula.ve/estadisticas/index.html>), recibiendo un total de casi 11 millones de visitas. Tal y como se puede apreciar de la figura 3, los primeros seis meses del 2005 superan las consultas y los registros identificados en el 2004. Es importante señalar que pareciera que saber.ula es sustentable por cuanto nuestra comunidad académica, ha ido incorporando contenidos de manera creciente al servidor.

Igualmente de la misma figura 3 puede apreciarse que el uso del repositorio también ha sido creciente. Sólo en el año 2004 esas visitas superaron los 5 millones y se descargaron un poco más 400.000 documentos (40 documentos pdf por hora). Sólo la sección de revistas electrónicas contiene 30 revistas con un total de 240 números los cuales albergan casi 3000 artículos a texto completo.

Sin duda, [saber.ula.ve](http://www.saber.ula.ve) y sus servidores temáticos asociados han tenido mucho que ver con el destacado puesto de la Universidad de Los Andes tiene entre las 20 instituciones académicas más consultadas en América Latina (http://www.webometrics.info/top100_continent.asp-cont=latin_america.htm) Entre las estadísticas ahí presentadas de 3000 Universidades registradas el mundo la ULA ocupa el puesto 855 (la única venezolana entre las primeras 1000); y entre las 100 Universidades de América Latina consideradas, ocupamos el puesto 17 (Aguilera O. (2005)).

A pesar del esfuerzo de captura de contenidos durante estos 5 años de operación, www.saber.ula.ve alberga escasamente un total de casi 20.000 archivos con un volumen menor a 5 GBytes. Estos volúmenes muy discretos, nos deben llamar a la reflexión por cuanto refuerzan el hecho de que la instalación y operación de repositorios institucionales no es un problema de equipamiento (la mayor parte de los computadores personales pudieran albergar cómodamente este volumen de información), es definitivamente un problema de organización del servicio.

En Junio 2004 celebramos el millón de visitas y para junio 2005 superamos los tres millones de consultas. Otros repositorios institucionales de más reciente aparición como la webdelprofesor.ula.ve han tenido una significativa aceptación recibiendo más de doscientas mil visitas, las cuales han consultado más de un millón de páginas, habiéndose transferido desde éstas la cantidad de 124 GigaBytes de información. Estas estadísticas no son tan discretas si se contabiliza que casi 300 profesores inscritos en el sistemas menos de 100 son quienes tienen activas sus páginas WEB a través de este servicio. La experiencia acumulada en el albergue de contenido, nos va a permitir que en el corto plazo podamos ofrecer el mismo servicio para

albergar contenido y sitios WEB de grupos, institutos y centros de investigación, así como también sitios WEB de dependencias administrativas y académicas. En cuanto al servidor ftp:, hemos recibido 303.785 visitas desde enero 2004, mientras que <http://nux.ula.ve> ha recibido 22.475 visitas desde agosto 2004.

Estas cifras son elocuentes y creemos que muestran el éxito de esta iniciativa por conservar el patrimonio intelectual universitario. Estamos haciendo esfuerzos (y este reporte es un intento en esa dirección) por sistematizar la experiencia para hacerla exportable a otras instituciones académicas. Sólo con una red de estos repositorios estaremos en capacidad de enfrentar la privatización del conocimiento que es producido con fondos públicos en instituciones académicas.

Agradecimientos

Para nosotros es un verdadero placer agradecer los comentarios, críticas y sugerencias de nuestros amigos Marcos Rodríguez, Humberto Ruiz, Emilio Hernández y Raisa Uribarri. Igualmente uno de nosotros (L.A.N.) quiere agradecer la permanente hospitalidad del Departamento de Física, Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca-España, donde parte de este artículo se terminó de escribir.

Referencias

- Aguilera O. (2005) Comunicación privada al foroprofesoral@ula.ve
- Barton, M.R. y Waters, M.M. (2005) Creating an Institutional Repository: LEADIRS Workbook (MIT Libraries) Disponible en: <http://www.dspace.org/implement/leadirs.pdf>.
- Castells M. (2000) The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol 1. The Rise of the Network Society 2da Edición. (Blackwell Publishers Inc. Malden MA).
- Chan, L. (2004) Supporting and Enhancing Scholarship in the Digital Age: The Role of Institutional Repositories *Canadian J. of Communication*, **29**, 277. Disponible en http://eprints.rclis.org/archive/00002590/01/Chan_CJC_IR.pdf.
- Crow, R. (2002). The Case for Institutional Repositories: A SPARC Position Paper. <http://www.arl.org/sparc/IR/ir.html> Para detalles de los requerimientos estrictamente técnicos se pueden consultar en <http://www.openarchives.org><http://www.openarchives.org/>
- Foster, N.F. y Gibbons, S. (2005) Understanding Faculty to Improve Content Recruitment for Institutional Repositories *D-Lib Magazine*, volumen **11** número 1. Disponible en <http://www.dlib.org/dlib/january05/foster/01foster.html>.
- Hill, S. (1987) Design Principles of National Research Systems in Developing Countries, *Technology in Society*, **9**, 63.
- Hill, S. (1988) The Tragedy of Technology (Pluto Press, Londres UK).

Lynch, C. (2003) Institutional Repositories: Essential Infrastructure for Scholarship in the Digital Age. *ARL Bimonthly Report*, 226. Disponible en <http://www.arl.org/newsltr/226/ir.html>.

PNUD 2002 Informe sobre Desarrollo Humano y Tecnologías de Información. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Agosto 2002. <http://www.pnud.org.ve/idhn\ 2002/idhn\ 2002.htm> y también en <http://www.saber.ula.ve>.