

*Séptima Conferencia de Directores de Tecnología de Información, TICAL 2017 Gestión de las TICs para la Investigación y la Colaboración, San José, del 03 al 05 de julio de 2017*

**Séptima Conferencia de Directores de Tecnología de  
Información y  
Comunicación en Instituciones de Educación Superior:  
Caso de la Universidad de Costa Rica: Implementación de  
Software Libre, Código Abierto y Formatos Abiertos**

Xiomara Céspedes Jiménez<sup>a</sup>, Luis Loría Chavarría<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro de Informática, Universidad de Costa Rica,  
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica  
[xiomara.cespedes@ucr.ac.cr](mailto:xiomara.cespedes@ucr.ac.cr), [luis.loria@ucr.ac.cr](mailto:luis.loria@ucr.ac.cr)

**Resumen.** El Centro de Informática (CI) de la Universidad de Costa Rica (UCR) creó el Equipo de Migración a Software Libre y Formatos Abiertos, este equipo surge como respuesta al mandato del Consejo Universitario que declara de interés institucional el uso, promoción, investigación para la personalización, desarrollo y enseñanza del Software Libre y formatos abiertos así como la integración en todas las áreas donde sea competencia la enseñanza y uso de las TIC.

Para cumplir con el mandato se creó un proyecto con un equipo de personas que plantearon y ejecutan la estrategia de trabajo aplicada en cada unidad universitaria con el objetivo de apoyar la migración hacia herramientas basadas en Software Libre y Código Abierto educando e implementando todo lo necesario para su adopción.

El objetivo del proyecto es impactar positivamente el quehacer universitario en todas sus actividades y miembros que la componen, donde los aspectos de independencia y soberanía tecnológica más la continuidad y preservación del acervo universitario son vitales.

**Palabras Clave:** Formatos Abiertos, Software Libre, Ofimática, Código Abierto.

**Eje temático:** El eje temático en el que se debe incluir el siguiente trabajo es en Soluciones TIC para la Gestión

## 1. Introducción

Para comprender la envergadura del trabajo relacionado con la adopción e implementación de formatos abiertos para documentos y la utilización masificada de herramientas basadas en Software Libre y Código Abierto (SL/CA) en la Universidad de Costa Rica (UCR) se debe contar con un vistazo general sobre la institución, así las cosas, se debe tomar en consideración que la UCR es una universidad pública y está conformada aproximadamente por 40.580 estudiantes, 9.000 docentes y/o administrativos distribuidas en 6 sedes universitarias, 6 recintos y más de 40 centros e institutos de investigación, además de otras instancias ubicadas a lo largo del territorio nacional.

Desde la fundación en el año 1940 tiene principios que giran en torno a sus actividades sustantivas, a decir, docencia, vida estudiantil e investigación con impacto nacional e internacional y un compromiso social realmente importante, un dato que refleja esto es la cantidad de estudiantes becados, el cual supera el 50% de la población universitaria. La UCR cuenta con una de las mejores infraestructuras para una institución académica universitaria en el país, distribuyendo conectividad de red e Internet en todas las instalaciones a lo largo de Costa Rica, un total de 626.370,16 m<sup>2</sup> de área constructiva y 8.455.354,69 m<sup>2</sup><sup>1</sup> en total.

Se ofrecen más de 600 opciones académicas entre profesorado, diplomados, bachilleratos, licenciaturas y posgrados en sus 13 facultades. El financiamiento es básicamente gubernamental y ronda para el 2017 los \$554.237.740,00 según datos del sitio de transparencia y Gobierno Abierto institucional. La universidad se relaciona con otras universidades e instituciones dentro y fuera del país, ya sea por investigación, docencia, acción social, convenios de cooperación o relaciones meramente consultivas que van desde compartir experiencias académicas, hasta transferencias tecnológicas y proyectos conjuntos.

El presupuesto destinado para la compra de tecnología es administrado de forma centralizada por medio de la Comisión Institucional de Equipamiento (CIEq), la cual es una comisión recomendativa de la Rectoría. En la CIEq se analizan las solicitudes de presupuesto de toda la UCR en lo concerniente a equipo de laboratorio, cómputo, comunicación, multimedia y equipo educacional. A partir del 2005 también se le encargó lo relacionado con la aprobación, compra, control y distribución de software; inicialmente con un presupuesto de \$170.000 y que desde el año 2008 se incrementó paulatinamente hasta llegar en el 2017 a \$445.696,83, sin embargo, esos recursos son insuficientes para cubrir solicitudes anuales superiores al \$1.200.000<sup>2</sup> lo que se considera una cifra baja y errónea, debido a que las unidades académicas y administrativas cuantifican mal los costos del software solicitado, por ejemplo para una licencia de Adobe Premier se solicitan \$150 cuando su precio real es mucho más alta que ese costo. Un problema adicional, es la falta de inclusión de todo el software

---

<sup>1</sup> Tomado de <http://www.ucr.ac.cr/acerca-u/ucr-en-cifras.html>, acá se consideran las áreas de reservas naturales y zonas de investigación.

<sup>2</sup> Este cálculo se hace con respecto al valor de mercado del software solicitado de forma individual.

requerido, por ejemplo no se solicitan antivirus, ni paquetes de ofimática ya que se da por sentado su existencia y obtención.

## 2. El proceso de migración y actualización

Bajo este contexto la UCR utiliza herramientas TIC para todas sus actividades sustantivas, pero no se había regulado la utilización de herramientas ni formatos de archivos documentales, si no hasta que se dan varias circunstancias políticas desde la misma comunidad universitaria y sus grupos activos, donde destaca la Comunidad de Software Libre y Código Abierto de la UCR (CSLU CR) y el Centro de Informática, además de una coyuntura de consulta por parte de la Asamblea Legislativa (congreso costarricense) sobre el tema a la Universidad, es cuando en noviembre del 2008 el Consejo Universitario de la UCR, por medio de la gaceta número 43-2008, solicitó un estudio de factibilidad para la migración de la universidad hacia SL/CA. Este fue el primer indicio formal sobre el tema.

Antes de esto la Universidad utilizaba SL/CA de una forma natural por cuanto era lo normal en términos de la tecnología utilizada, como por ejemplo, los servicios de correo electrónico, world wide web, DNS, caché de navegación e incluso pared de fuego en algunas facultades y escuelas. Sin embargo, esto no era visto o “palpado” por los usuarios finales o la jerarquía universitaria, tampoco en los procesos de investigación sobre TIC para las adquisiciones o desarrollos se tomaban en cuenta este tipo de software, el cual era visto por muchos informáticos de la universidad como una gran fuente de soluciones pero para otros como todo un mundo aparte y casi que esotérico.

En un esfuerzo conjunto de varios actores de la comunidad universitaria se generan diversos pronunciamientos del Consejo Universitario y de la Rectoría universitaria. Así las cosas, haciendo un recorrido concreto encontramos la resolución de la Rectoría R-289-2014<sup>3</sup> donde se cita textualmente “*El Consejo Universitario, que en la sesión ordinaria N.º 5574 del 13 de setiembre del 2011 declaró de interés institucional el uso, promoción, investigación para la personalización y desarrollo y enseñanza del software libre en la Universidad de Costa Rica y su integración en todas las áreas donde sea competencia la enseñanza y uso de las Tecnologías de la Información. En la sesión N.º 5606, del 09 de febrero de 2012 aprobó la propuesta de creación de una comisión institucional para la puesta en marcha de un plan de migración hacia el software libre (artículo 4). A este acuerdo se le da por tercera vez seguimiento en la sesión N.º 5723, artículo 4, del 16 de mayo de 2013, donde se le da un plazo a la Administración para la creación de una comisión institucional encargada de diseñar y poner en marcha un plan de migración hacia software libre en la Universidad de Costa Rica.*”[19]

---

<sup>3</sup> Esta resolución modifica la Resolución R-254-2014: Directrices para la puesta en marcha del plan de migración a Software Libre en la Universidad de Costa Rica, del 16 de octubre de 2014.

El movimiento que la CSLUCR denominó “guerra de guerrillas” por cuanto el propósito de la comunidad fue propiciar una estrategia “botton – up” para la creación de comunidades de SL/CA en la sedes regionales de la UCR, respaldas de manera muy fuerte por la carrera del bachillerato en Informática Empresarial de cada sede. La estrategia utilizada para esto se basó en el desarrollo de actividades orientadas en tres enfoques:

- Culturalización: También llamada “evangelización” y se refiere a actividades introductorias en las cuales se desmitifica las creencias que existen acerca el SL/CA y el privativo, además de realizar demostraciones de interoperabilidad entre SL/CA y privativo. Las actividades se adecuan al tipo de público meta y se evita caer en tecnicismos y se trata de acercar la tecnología al usuario.
- Experimentación: El usuario interesado y sin mitos palpa la tecnología en talleres prácticos enfocados a una aplicación o herramienta específica. También, se realizan festivales de instalación donde cada usuario instala su propio equipo apoyado por un miembro de la SL/CA que le sirve de tutor y guía en el proceso.
- Profundización: Etapa final donde la persona profundiza en tópicos del SL/CA que le interesan, tal es el caso de un profesor de matemáticas que necesita especializarse en software estadístico y matemático. Acá tratamos de enlazar personas especialistas con los especialistas novatos.

Con estas dinámicas el movimiento se institucionalizó y se formalizó en la estrategia de migración.

## **2.1 Formatos abiertos, Software Libre y Código Abierto.**

El impacto directo de estas políticas institucionales está aún en ciernes y como tal medir el impacto podría ser prematuro, sin embargo, ya se perciben los efectos en diversas aristas. Pero ahora bien, ¿Por qué realizar una migración hacia formatos de archivos de documentos abiertos? y ¿Por qué utilizar SL/CA de forma institucional? ¿Cuales herramientas TIC basadas en SL/CA se utilizarán?

Los formatos abiertos son estándares determinados por autoridades internacionales con el propósito de establecer normas para hacer el software y el contenido de los datos interoperable entre las diversas plataformas; los archivos creados bajo este formato pueden ser accedidos y procesados desde otras herramientas que tengan soporte para el mismo. A diferencia de los formatos cerrados o también denominados en nuestro medio como propietario, son desarrollados por compañías específicas que crean una herramienta de software específico, y solo ese software puede ser capaz de editar a la perfección el archivo y sus datos, además, suelen ser archivos o ficheros protegidos por el uso de patentes por lo que solo la compañía creadora está autorizada para utilizarlo e incluso puede solicitar regalías por el uso o implementación del formato de archivo en software de terceros sin garantizar que el resultado sea el

mismo en términos de calidad y formato del contenido. En el caso de los documentos utilizados en ofimática, se cuenta con el formato ODF (Open Document Format) el cual es un estándar ISO internacional ISO/IEC 26300:2006 Open Document Format for Office Applications (OpenDocument) v1.0, desarrollada por la organización Oasis, consorcio sin fines de lucro que impulsa el desarrollo, la convergencia y la adopción de estándares abiertos para la sociedad global de la información.<sup>4</sup> Este formato cumple con las condiciones para ser llamado abierto definidas por varias organizaciones mundiales como es caso de Free Software Foundation Europe la cual señala cinco principios que todo formato abierto debe cubrir para considerarse como abierto, tomado de <https://fsfe.org/activities/os/def.en.html>, a decir:

*“An Open Standard refers to a format or protocol that is*

- 1. subject to full public assessment and use without constraints in a manner equally available to all parties;*
- 2. without any components or extensions that have dependencies on formats or protocols that do not meet the definition of an Open Standard themselves;*
- 3. free from legal or technical clauses that limit its utilisation by any party or in any business model;*
- 4. managed and further developed independently of any single vendor in a process open to the equal participation of competitors and third parties;*
- 5. available in multiple complete implementations by competing vendors, or as a complete implementation equally available to all parties.”*

La definición anterior sigue el mismo esquema que muchas otras planteadas por organizaciones internacionales y además se alinea con la visión de la UCR en términos de soberanía tecnológica.

Como una contraparte importante en este camino se encuentra el Software Libre y de Código Abierto, SL/CA, donde en términos prácticos son las herramientas de software que cumplen con las cuatro libertades definidas por la Free Software Foundation<sup>5</sup> y los diez criterios de la Open Source Initiative;<sup>6</sup> siendo los puntos más fuertes la posibilidad de estar disponible para cualquier uso, la libertad de copiar el software y donde se puede modificar adaptándolo según las necesidades de las organizaciones. Existen a partir de estas dos corrientes filosóficas del software muchas variaciones de licenciamiento que mantienen el espíritu de acceso al conocimiento, compartir lo que se hace y propiciar la soberanía tecnológica, aspectos fundamentales desde el punto de vista de la UCR.

Desde estas ideas y perspectivas la implementación de formatos abiertos documentales se nutre, ya que surge de la necesidad del acceso permanente a los datos

---

<sup>4</sup> <https://www.oasis-open.org/>

<sup>5</sup> Definición de Software Libre, <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>

<sup>6</sup> Definición de Código Abierto, <https://opensource.org/osd>

e información que se genera y gestiona en la institución. Entre las razones de peso de esta definición institucional encontramos la posibilidad de no contar con las aplicaciones necesarias para accederlas de forma completa y justa, ya sea por qué el software se discontinuó o no existe otra herramienta que permita el trabajo completo con este formato propietario; otra razón considerable es la que se podría denominar como “*impuesto al conocimiento*”, esto quiere decir que un aplicativo o software cambia de versión y esto impacta directamente en el formato de archivos lo cual deforma de manera directa e inmediata el contenido de los documentos anteriores al abrirlos en la versión nueva, es decir, se actualizó sin considerar un proceso de actualización y migración paulatina o al menos metódica que garantice el resguardo de los datos; pero además no solo se afecta el formato, si no, que la manera de trabajar cambia drásticamente incidiendo en el diario vivir del usuario y su productividad creando necesidades de re capacitación sobre la misma herramienta en cada salto de versión, es decir se paga para reaprender lo que se logró conocer y desarrollar.

Es entonces que a partir del año 2007 se sintió más esta necesidad de actualización y migración hacia plataformas que incitan al empoderamiento tecnológico, ya que la empresa Microsoft implementó el cambio generando un gran impacto en la forma de trabajar en su herramienta más difundida, Microsoft Office, además de variaciones considerables en los formatos de archivos pasando del .doc a .docx por ejemplo; donde a pesar de ser del mismo fabricante y desarrollador en un periodo prolongado no se contaba con la compatibilidad necesaria entre los formatos de archivos para leer estos datos correctamente, es decir, un documento creado desde la versión reciente no podía ser leído desde la versión anterior, provocando problemas serios de compatibilidad, obligando a la adquisición de la nueva versión.

Así las cosas, se considera necesario establecer un formato estándar documental abierto en la Universidad de Costa Rica así de esta forma evitar este tipo de problemas y al mismo tiempo hacer uso de herramientas SL/CA que permitan utilizar estos estándares. Por lo cual en el año 2008 el Consejo Universitario de esta institución acordó solicitar a la Rectoría integrar esfuerzos para presentar en plazo de un año, una estrategia de trabajo integral para iniciar el proceso de migración a software libre y código abierto, comenzando por los programas para el trabajo de oficina. Desde allí se inicia todo un proceso político y regulatorio, ya descrito, que desemboca tres años después, 2011, con la declaración de interés institucional del uso, promoción, investigación para la personalización, desarrollo y enseñanza del SL/CA así como la adopción del formato documental ODF en la Universidad de Costa Rica, con el fin de integrarlo en todas las áreas de enseñanza y uso de las tecnologías de la información. Para el año 2012 se crea una comisión institucional encargada de diseñar y poner en marcha un plan de migración hacia SL/CA donde para acatar el mandato se crea en el Centro de Informática un equipo de personas de orden operativo interdisciplinario con habilidades en SL/CA, investigación, capacitación,

documentación y atención a la persona usuaria, el cual nace en septiembre de ese mismo año.

## **2.2 Equipo de actualización y migración hacia SL/CA y formatos abiertos**

El proceso de conformación de este equipo se atendió de manera gradual al igual que los recursos que se poseen para financiarlo pasando de un tiempo completo contratado en el año 2012 a cinco tiempos y medio entre personal contratado y de planta en el 2016. Para este año 2017 se espera aumentar en un tiempo completo más contratado. Donde la participación de recursos y conocimientos provenientes del área de comunicaciones, educación, sociología e informática crean la interdisciplinariedad que facilita la relación con los usuarios universitarios.

Este equipo trabajo hacia dos grandes frentes: la ofimática y los servicios TIC. Ambos frentes deben atenderse sin embargo el enfoque principal de los primeros años fue la actualización y migración de las herramientas de ofimática esto por cuanto se debe impulsar la utilización del formato de documentos abierto, ODF, pero además representa este sector una dependencia TIC considerable en términos económicos y tecnológicos; además es una necesidad imperante de la institución la capacitación del personal en temas TIC. Es una labor masiva y desgastante por el volumen de datos, archivos y recurso humano que se debe atender, por lo que es prioridad del equipo desde el inicio.

Con respecto a los servicios TIC, estos tienen una naturaleza diferente ya que el personal que atiende estos recursos es limitado a los informáticos universitarios y el personal del mismo Centro de Informática los cuales forman una misma red de apoyo TIC desde donde se exponen problemáticas y son apoyados en la resolución por la misma red. Sin embargo, desde el año 2016 se inician labores más fuertes de investigación, asesoría y capacitación.

Ahora bien, el trabajo del día a día se versa sobre la ofimática para la cual un elemento fundamental del proceso de migración y actualización es el establecimiento de una metodología de trabajo para proceso en sí con las diferentes unidades universitarias.

## **2.3 Metodología de trabajo en la actualización y migración de Ofimática Libre**

La metodología planteada requiere de la participación de actores vitales como la Dirección de la unidad, las jefaturas administrativas, los informáticos de las unidades y por supuesto el equipo de trabajo en la migración y actualización; esta metodología se divide en las siguientes etapas, imagen 1:

- Reunión inicial con las Jefaturas: reunión con direcciones, jefaturas administrativas y RID<sup>7</sup> para la presentación de los objetivos y la metodología que se utilizará durante el proceso. Es un espacio para aclarar las dudas que puedan surgir con respecto al proceso.
- Acciones de comunicación: acciones que permitan informar a las personas sobre el proceso de actualización y migración, sus ventajas e importancia tanto para la Unidad como para la Universidad en general.
- Diagnóstico inicial: El RID se encargará de recopilar la información del diagnóstico inicial. Esta información permitirá conocer la situación actual con respecto a las aplicaciones, cantidad de equipos, condiciones para la migración, entre otros. Además se envía un formulario a personas de la unidad, para conocer las tareas que realiza con la herramienta de oficina y orientar las capacitaciones a las necesidades de los mismos.
- Charlas de sensibilización: con el propósito de generar un ambiente positivo para la actualización y migración a SL/CA, así como de discutir acerca de las dudas y observaciones que se tengan sobre el tema, se realiza una sesión de sensibilización sobre el uso del SL/CA.
- Instalación de las herramientas: en esta etapa se instalarán aplicaciones como Mozilla Thunderbird como gestor de correos y Libre Office; además de otras aplicaciones para trabajo cotidiano de ofimática.
- Capacitación al personal: el equipo de trabajo en la unidad establece las fechas de capacitación que contribuyen a la realización del proceso, estas se dividen en básica, intermedia y especializada.
- Periodo de pruebas: Durante un período comprendido entre 30 y 45 días, los equipos tendrán programas privativos y de SL/CA instalados al mismo tiempo con la idea de ir utilizando estos últimos paulatinamente. En este período las personas usuarias pueden reportar los problemas que han tenido y se atiende de forma personalizada.
- Desinstalación de la herramienta privativa: una vez finalizado el período de pruebas, se procede a desinstalar la herramienta Microsoft Office<sup>8</sup> por ejemplo.

---

<sup>7</sup> Cada unidad universitaria cuenta con la atención de una persona con capacidades en TIC la cual se le denomina en la jerga de la UCR como Recurso Informático Desconcentrado (RID), estas personas se ubican organizacionalmente dentro de la jerarquía de la unidad que atienden sin embargo se deben a las directrices, políticas TIC y apoyo técnico que la institución brinda a través del Centro de Informática.

<sup>8</sup> Se permite mantener la herramienta MS Office en aquellas máquinas en las que exista una justificación válida para mantenerse, por ejemplo: herramientas que requieren de las librerías de la misma para su buen funcionamiento específico. Estas situaciones se documentan y se brinda seguimiento para migrar cuando sea posible.

- **Certificación:** una vez concluida la etapa de desinstalación,<sup>9</sup> en aquellas máquinas en las que no se justifique mantener la licencia privadas se procede con la entrega de un certificado como “Unidad Migrada”.
- **Evaluación:** Cuando la Unidad haya recibido la certificación como Unidad Migrada, se realiza la evaluación del proceso, con el propósito de identificar factores claves de éxito de mejora del proceso, así como aspectos relacionados con las aplicaciones utilizadas, las capacitaciones realizadas y resultados en general de la migración.
- **Seguimiento:** a pesar de que las unidades han cumplido con las etapas anteriores siempre se les brinda la posibilidad de soporte.

---

<sup>9</sup> De al menos 90% de sus equipos computacionales.

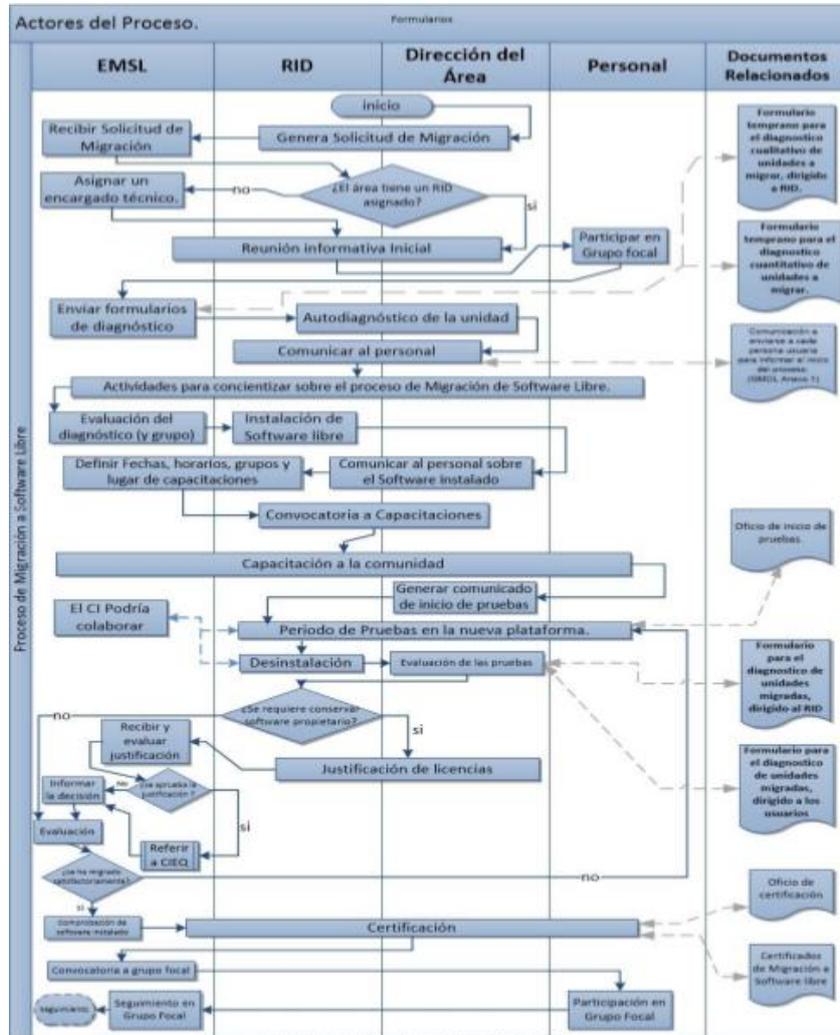


Fig. 1. Diagrama de flujo de SL/CA y formatos abiertos.

## 2.4 Aplicando la metodología de migración

Para contribuir en la aplicación de la metodología se creó un sitio web<sup>10</sup> en el cual se pueda poner a disposición el material elaborado, información del proceso, noticias sobre el mismo y diversas actividades en las que se participa; también se cuenta con

<sup>10</sup> [www.migracion.ucr.ac.cr](http://www.migracion.ucr.ac.cr)

un sistema para órdenes de servicio en atención de usuarios además la vía telefónica o por correo electrónico.

Los materiales elaborados bajo licenciamiento Creative Commons<sup>11</sup> se encuentran a disposición de las personas usuarias, esta son: brochures informativos del proceso, manuales, guías y videotutoriales enfocados en el uso de herramientas como LibreOffice, Gimp y PSPP además del complemento para referencias bibliográficas Zotero. Pero el enfoque principal es en las capacitaciones presenciales, las cuales forman parte de la metodología de trabajo<sup>12</sup> y dependiendo del nivel de conocimiento en ofimática, se ofrecen 3 estructuras:

- Capacitación básica: Son 2 sesiones de 3 horas, en la que se adquieren los conocimientos básicos en procesador de texto, hoja de cálculo y presentaciones.
- Capacitación intermedia: Son 3 sesiones de 3 horas, en las que se ven temas un poco más avanzados en procesador de texto, hoja de cálculo y presentaciones.
- Capacitación especializada: la cantidad de sesiones depende de los temas, los cuales son aquellos ajenos a los temarios básico e intermedio por su nivel de complejidad o porque pueden variar según la unidad con la que se está trabajando.

También se ofrecen capacitaciones en herramientas específicas tales como GIMP, Kdenlive, Audacity, Inkscape, entre otras.

Cabe destacar que en los años 2014 y 2015 se implementaron cursos masivos abiertos en línea (MOOC - Massive Open Online Course) con el fin de poder brindar capacitación de forma virtual, al personal de las sedes y recintos de la universidad, los cuales se ubican en diferentes zonas del país, sin embargo, este también contó con la participación de personas que no tienen ninguna relación con la universidad, incluso de otras nacionalidades.

Otra forma en la que se ha aplicado la metodología es con la realización de investigaciones en diversas herramientas libres y de código abierto.

### **3 Resultados y retos del proceso**

El proceso de actualización y migración ya presenta resultados así como la identificación de retos, ambos aspectos se deben considerar en esta labor de educar y concientizar sobre la temática donde los aspectos ideológicos son los fundamentales más allá de solo los aspectos técnicos como lo mostraremos en esta sección.

---

<sup>11</sup> Creative Commons es una organización sin fines de lucro que permite el intercambio y uso de la creatividad y el conocimiento a través de herramientas legales gratuitos.

<sup>12</sup> Las capacitaciones se pueden impartir en cualquiera de las siguientes etapas, previo a la de capacitación, en caso de que la unidad cuente con la necesidad de reforzar algunos temas.

### 3.1 Resultados

Hasta el momento de este artículo se han certificado como unidades migradas 46 instancias universitarias, Tabla 1, es decir se han completado un 18% de las unidades actuales. Estas instancias universitarias se encuentran ahora en la etapa de seguimiento, lo cual es importante ya que la migración no implica únicamente la certificación si no el trabajo diario de las instancias en una Universidad donde la rotación e ingreso de personal es usual, así que se debe brindar ese seguimiento.

**Tabla 1.** Resumen Unidades en proceso de migración y la etapa del proceso.

Unidades	Cantidad	%
Migradas - en soporte	46	18%
En proceso de migración	57	22,4%
Sin iniciar	152	59,6%

Fuente: Equipo de Migración a Software Libre y Formatos Abiertos

Como se puede analizar en la Tabla 1 el porcentaje por iniciar es superior al 50% donde allí se pueden ubicar unidades muy pequeñas con relación a la cantidad de personas que las componen, sin embargo es un número aún muy alto por abordar. El 22,4% de unidades en proceso implica unidades que tienen diversas características, por ejemplo unidades que cambiaron de Director y no están de acuerdo en el proceso es decir, se afecta el proceso por una decisión política. Pero también encontramos unidades que no han finalizado por obstáculos técnicos como hojas de cálculo que se elaboraron de forma compleja que en realidad funcionan como una base de datos o bien pasa con unidades que por su condición de relación laboral y de trabajo no pueden pasar a LibreOffice por lo que se están abordando solo desde la perspectiva de formatos abiertos para documentos.

La variabilidad de la cantidad de unidades por abordar es considerable de año a año ya sea por creación de centros de investigación o por análisis de las unidades y sus componentes organizaciones como el caso de la Vicerrectorías que están compuestas por muchas unidades u oficinas.

Sin embargo, dentro del esfuerzo realizado se identifican más de 170 grupos de capacitación con la participación de alrededor de 2020 personas entre docentes y administrativos en temas como LibreOffice, Writer, Calc, Impress, Gimp, Thunderbird e InkScape. Para este año 2017 se atenderá la atención de cursos específicos para estudiantes, esta iniciativa se brindará en coordinación con la Federación de Estudiantes de la UCR (FEUCR).

Pero las principales acciones que han desarrollado como parte de la metodología es realizar capacitaciones básicas, intermedias y especializadas aplicando la metodología en cada unidad y según las necesidades específicas de cada una, siempre respetando el proceso metodológico y cultura de la misma; en la Tabla 2 se muestra el grado de avance paulatino de capacitaciones año a año. Es importante indicar que el año 2016 fue año electoral para el Rector de la Universidad y esto trajo consigo retrasos y pausas en varias unidades a la espera del resultado de las elecciones, lo cual podría significar desde la perspectiva de esas unidades un cambio en las políticas institucionales al cambiar de Rector, por cuanto el actual es un líder que apoya estas dinámicas y cree en la soberanía tecnológica así como en temas de patrimonio universitario y la libertad que debe brindar las TIC a la institución, por ejemplo durante la apertura del Primer Foro Institucional 2015, el Rector, Dr. Henning Jensen Pennington manifestó lo siguiente: *“Recientemente se divulgó que ocupamos el primer lugar en Hispanoamérica en lo que respecta al compromiso con el uso de software libre; reconocimiento que debe actuar como un estímulo para avanzar más en migración de programas, en la investigación y producción de código abierto.”* [13], de hecho el nombramiento del Director de TIC en la UCR se dio en buena parte por compartir esos valores profesionales y éticos además de sus capacidades técnicas y conocimiento en las TIC.

**Tabla 2.** Cantidad de personas capacitadas de forma presencial por año en LibreOffice y otras herramientas.

Año	Cantidad
2013	255
2014	387
2015	771
2016	546

Fuente: Equipo de Migración a Software Libre y Formatos abiertos

Además, como parte del aporte en educación y capacitación se realizaron Cursos Masivos en Línea denominados también MOOC sobre LibreOffice; estos cursos contaron con la participación de más de 1000 personas llevando el tema incluso fuera de las fronteras universitarias y nacionales. El problema con este método es la capacidad para atender la demanda que se tuvo en el momento, para este año 2017 se volverá a utilizar pero atendiendo los detalles y recursos para mejorarlos.

Toda esta fuerza en capacitación presencial y en línea se debe a una labor muy valiosa y tediosa, la elaboración de más de 80 guías didácticas o manuales sobre

programas y aplicaciones específicamente, LibreOffice (ofimática), Gimp (edición de imágenes), PSPP (análisis estadísticos de datos), Thunderbird (gestor de correos) y Zotero (gestor para citas y referencias). Este material cuenta con prácticas y paso a paso de elementos puntuales por atender así como tópicos más generales. Todo está licenciado como Creative Commons y se encuentra en constante revisión y actualización para que esté disponible en el sitio web del proyecto tanto para las personas de la Universidad como para el público en general.

También se trabaja muy fuerte en la promoción y apoyo a la misma con la participación u organización de actividades masivas públicas tales como el Día de la Libertad del Software (Software Freedom Day), el Festival Latinoamericano de Instalación de Software Libre (FLISOL), el Día del Documento abierto o formatos abiertos (Document Free Day) donde se realizan conferencias, talleres y demostraciones sobre programas y aplicaciones SL/CA y formatos abiertos. También se han creado y propiciado espacios de debate o dirigidos a una audiencia específica como por ejemplo las Charlas sobre Tecnologías para el Conocimiento Libre (TECOL) las cuales son de índole mucho más técnicas. Siempre estas actividades son apoyadas, coordinadas o creadas desde el seno del proyecto pero con la participación constante de personas que forman parte de la Comunidad de Software Libre de la Universidad y sus grupos.

En términos de comunicación y presencia en las redes sociales el equipo de actualización y migración realiza el trabajo de difusión, divulgación y culturización a través de los perfiles del Centro de Informática y la Comunidad de Software Libre de la UCR utilizando gráfica y videos diseñados y producidos por el recurso humano del proyecto.

El equipo de trabajo en la actualización y migración hacia SL/CA y formatos abiertos crea lazos de colaboración constante con los RID así como hacia los usuarios finales de modo que se atienden solicitudes de soporte de todos y de temas variados, incluso más allá de las herramientas que forman parte del conjunto básico del proyecto. Por ejemplo en el primer trimestre del 2017 se han atendido más de 120 soportes, los cuales incluyen consultas sencillas como temas de formato de documentos hasta temas más complejos que requieren investigación y desarrollo de alguna solución puntual.

Como parte de la evolución del proceso tal como se indicó anteriormente se ha iniciado en aspectos de investigación y desarrollo de soluciones entre ellas se pueden mencionar:

- Implementación del servicio MConf con la colaboración de CONARE y el personal técnico de RedClara. Trabajando ahora en la implementación del Colaboratorio de RedClara en la UCR.
- Apoyo al proyecto de Firma Digital Avanzada en la UCR, específicamente en ambientes GNU/Linux y LibreOffice.
- Edición de videos en ambientes SL/CA con Kdenlive.

- Comparativa de Bacula como herramienta para respaldos versus otras privativas.
- Gestión y automatización de procesos con ProcessMaker
- Formas de vincularse y apoyar proyectos de SL/CA
- Automatización de actualizaciones del software Libre Office
- Personalización del instalador de LibreOffice

Un aspecto de mucho valor desde nuestra perspectiva son las dinámicas de regionalización del proceso lo cual representa una perfecta alineación del mismo con las políticas institucionales que provocan e incentivan estas acciones. Por regionalización debemos indicar que el proyecto permea en las sedes regionales universitarias tanto en los procesos de migración como en las actividades y festividades que se impulsan. Esto ha permitido un alto nivel de participación de las regiones en el proceso de actualización y migración hacia SL/CA y formatos abiertos. La participación de los docentes y estudiantes de la carrera de informática en las sedes es clave en el avance de cada sitio donde incluso las sedes regionales son de avanzada con respecto a muchas otras unidades en la llamada sede principal, Sede Rodrigo Facio.

Con respecto al tema económico, esta iniciativa ha propiciado cambios importantes en la dinámica de inversión y gasto relacionado con el software en la Universidad. Se pasó de comprar licencias individuales a adquirir contratos grupales que atiendan las necesidades de toda la Universidad propiciando incluso el licenciamiento académico necesario para que docentes y estudiantes obtenga en software privativo y pago para sus equipos personales; estos contratos los hemos denominado como de “campus” donde además se ha trabajado las relaciones con las empresas para lograr descuentos importantes. Todo esto es parte de la CIEq, donde los ahorros que se brindan en algunas plataformas se ha podido inyectar en otras e incluso en “campus” con vigencias más prolongadas y no solo de año a año. Bajo estas dinámicas es que el proyecto de SL/CA y formatos abiertos contribuye de forma significativa por cuanto la inversión en varias de las aplicaciones o plataformas privativas se han reorientado al pasarse a SL/CA, incluso en el mismo caso de la ofimática se logró pasar de un contrato para ocho mil licencias a tan solo mil, como número mínimo que se negoció con Microsoft. Este cambio de cantidades y de precios ha significado un ahorro considerable. Otras aplicaciones se han visto abordadas de esta forma como el caso de Adobe Photoshop el cual se ha atendido entre los usuarios básicos con Gimp, siendo entonces las licencias del software de Adobe solo para los usuarios que realmente lo requieren.

El proyecto de actualización y migración ha invertido los montos que se pueden visualizar en la Tabla 3 y en el Gráfico 1 para generar todo el proceso descrito.

**Tabla 3.** Inversión en proyecto de SL/CA y formatos abiertos

Año	Presupuesto invertido
2013	\$57.224,04
2014	\$36.690,87
2015	\$81.571,58
2016	\$106.346,42

Fuente: Unidad Administrativa y de Recurso, Centro de Informática, UCR.

Así entonces, lo asignado al proyecto se ha invertido en la contratación de profesionales, crear el material didáctico y promocional que se entrega en las charlas, ferias, redes sociales entre otras actividades como curso cursos especializados tales como:

- Plataformas GNU/Linux básica y Administración de servidores GNU/Linux
- Servidor de base de datos PostgreSQL básico y avanzado
- Desarrollo de sitios web con Drupal

Esta línea de capacitaciones se ha orientado para los RID y desarrolladores de software de las diferentes unidades académicas, esto como acciones de apoyo a la migración y actualización de las plataformas universitarias lo cual es otro de los objetivos del proyecto. En el gráfico 1 se puede observar la inversión en el proyecto siendo los años 2015 y 2016 los que más recursos obtuvieron para el desarrollo de actividades.

También se ha incentivado la participación en eventos y actividades de SL/CA externas a la UCR como parte del fortalecimiento de lazos con las comunidades de SL/CA y grupos activos desde donde se toman ideas e incluso expositores para talleres y charlas. De igual forma se ha participado activamente en los Encuentros Centroamericanos de Software Libre y Código Abierto (ECSL).

En contraposición la inversión y gasto en software propietario en el mismo periodo se puede ver en la Tabla 4 y el Gráfico 1 donde se comparan. La diferencia es clara, se nota que al invertir de forma organizada y orientada en renovaciones de plataformas tipo “campus” se ha logrado maximizar e incluso incrementar la inversión la mostrar la efectividad del trabajo en la CIEq la disminuir en algunas inversiones y pasar a otros esquemas.

Ese aspecto no es único a considerar, el proyecto de SL/CA y formatos abiertos con una fracción del presupuesto realiza labores más allá de proveer software ya que educa y genera material didáctico, aspectos que ninguno de los contratos y licenciamiento que la CIEq gestiona posee. Por ejemplo el presupuesto del 2016 para el proyecto equivale al 23% del presupuesto de la CIEq siendo ese año un presupuesto

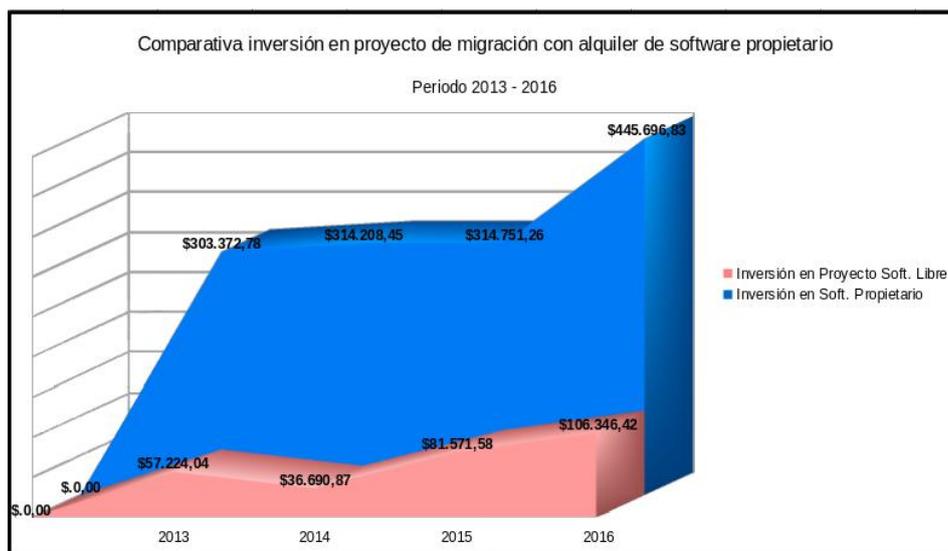
excepcional, ya que en el 2017 se tiene \$44.235,26 es decir una reducción cercana al 62%.

**Tabla 4.** Inversión en software propietario periodo 2013 - 2016<sup>13</sup>

	2013	2014	2015	2016
Renovaciones	\$152.626,05	\$260.208,45	\$312.751,26	\$429.083,58
Software Especializado	\$139.413,81	\$54.000,00	\$2.000,00	\$16.613,25
Software Gourmet	\$11.332,92	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>Total</b>	<b>\$303.372,78</b>	<b>\$314.208,45</b>	<b>\$314.751,26</b>	<b>\$445.696,83</b>

Fuente: Comisión Institucional de Equipamiento Institucional, UCR.

**Gráfico 1.** Comparativa de inversión en el proyecto de SL/CA y formatos abiertos



con el alquiler de software propietario.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>13</sup> Las renovaciones son contratos de licenciamiento bajo la modalidad “campus” ya mencionadas y por varios años. La categoría “Software especializado” se refiere a funciones y labores de grupos reducidos en la Universidad por ejemplo los paquetes completos de SPSS o Adobe para diseño y producción. Finalmente, el denominado “Gourmet” tiene que ver con un nivel de especificidad muy alto donde los usuarios son muy reducidos con licencias con un costo de también alto, como por ejemplo aplicativo de análisis genético.

### 3.2 Retos y recomendaciones

El proyecto por su naturaleza ha tenido muchos obstáculos y por esa misma razón planteamos recomendaciones y retos puntuales; entre los más importantes y preocupantes señalamos lo siguiente:

- Sostenibilidad del proceso: Mantener el proceso de cambio implica,
  - Recurso humano capacitado para llevar a cabo y mantener el proceso. El rol de los RID es vital en estas dinámicas, este recurso humano deben estar más y mejor capacitado.
  - Recursos económicos para el financiamiento de recursos materiales y humanos específicos y especializados. Con los recursos actuales no se logra avanzar al ritmo que se requiere, por lo que es necesario aumentar los recursos para disminuir la brecha.
  - Plan de desarrollo humano y capacitación del personal universitario, done el involucrado principal es la Oficina de Recursos Humanos (ORH) con la creación de incentivos y seguimiento del proceso educativo en las TIC donde se formalice un proyecto de educación continua en TIC para la Universidad.
  - Mejorar el seguimiento y personalización en los procesos de migración de cada unidad.
- Resistencia al cambio: Como todos los procesos de cambio existe resistencia, este fenómeno es normal, pero en el caso que nos compete se suma la falta de un programa de capacitación continua en TIC para toda la universidad por medio del cual se gestione la costumbre del cambio, aspecto constante en las TIC. Esa sería una de las estrategias para mitigar la resistencia además de una campaña constante basada en datos y procesos educativos que sea más potente que las acciones actuales.
- Respaldo institucional e involucramiento de los jefes universitarios: Si bien es cierto existen los acuerdos y políticas que propician y respaldan el proceso, se requiere el total involucramiento de los jefes universitarios, así como las personas que poseen liderazgo para este proceso; además de las oficinas y unidades involucradas por su naturaleza como por ejemplo la Contraloría Universitaria y la Oficina de Planificación Universitaria. Esto sólo se logra concientizando de forma personalizada y frontalmente a cada uno de ellos en los beneficios de aplicar estos cambios en el escenario TIC universitario. Una forma interesante de impulsar este punto es la obtención de más y mejores equipos computacionales en las unidades que están certificadas.
- Involucramiento de los docentes: Son pocos docentes que participan en los procesos no formales académicos, por lo que no comparten sus

conocimientos en SL/CA que utilizan, así que se deben crear las estructuras, directrices e incentivos que propicien estas actividades.

- Poco conocimiento TIC: Se ha detectado altas deficiencias en los conocimientos y educación TIC entre varios sectores del personal universitario, esto se debe básicamente al abandono en términos de capacitación en TIC previo al 2012, la única forma de atacar esto es con la creación de proceso educativo interno que apoye las TIC y coordinado desde la ORH en conjunto con el Centro de Informática.

### 3 Agradecimientos

Este trabajo se realizó con la información obtenida de los informes de labores presentados por el Equipo de Migración a Software Libre y Formatos Abiertos, además de la información brindada por la Unidad Administrativa y del Recurso, Comisión de Equipamiento, el Área de Gestión de Usuarios y Área de Investigación y Desarrollo, todas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica .

También se le quiere brindar un especial agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma han sido actores importantes en este proceso de cambio.

### 4 Referencias

1. Araya, K., Céspedes, X., García, S., Paniagua, F., Rodríguez, J.: La capacitación: un recurso vital y transformador en el proceso de Migración a Software Libre en la Universidad de Costa Rica (2016)
2. Canvas.instructure.com. (s.f). *Definición del Código Abierto: Introducción a la Educación Abierta.* Disponible en: <https://canvas.instructure.com/courses/813222/pages/definicion-del-codigo-abierto> [31 Mar. 2017].
3. Céspedes, X., Cubero, H., Gutiérrez, F., Herrera, R., Ochoa, L.: Guía Migración de Ofimática Libre en Unidades Académicas 2015 v2 (2015)
4. Céspedes, X., Loría, L.: Informe de la auditoría al Proyecto de Migración Institucional a Software Libre (2017)
5. Céspedes, X.: Informe de la migración 2016 (2017)
6. Céspedes, X., Colindres, J., Loría, L.: Inversión SL. (2016)

7. Creativecommons.mx. (s.f). *Creative Commons México*. Disponible en: <http://www.creativecommons.mx/> [11 Apr. 2017].
8. Es.libreoffice.org. (s.f). *¿Quiénes somos? | LibreOffice en español - el paquete de oficina por excelencia*. Disponible en: <http://es.libreoffice.org/acerca-de/quienes-somos/> [30 Mar. 2017]
9. Free Software Foundation Europe. (s.f). *Open Standards*. Disponible en: <https://fsfe.org/activities/os/os.en.html> [31 Mar. 2017].
10. Gnu.org. (2001). *¿Qué es el software libre? - Proyecto GNU - Free Software Foundation*. Disponible en: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html> [30 Mar. 2017].
11. Loría, L.: CLEI 2008. Software Privativo, Software Libre y de Código Abierto: ¿Cuál es el camino para la Universidad de Costa Rica?. Argentina. Santa Fé. (2008).
12. Ochoa, L., Castro, A., Baltodano, E., Herrera, R.: Informe Migración Software Libre 2013 - 2015 (2016)
13. ODI, U. (2015). *Rector reitera compromiso de la Universidad con Costa Rica*. Diario Digital Nuestro País. Disponible en: <http://www.elpais.cr/2015/05/06/rector-reitera-compromiso-de-la-universidad-con-costa-rica/> [15 Apr. 2017].
14. openformats.org. (2010). *Formatos abiertos y Formatos propietarios*. Disponible en: <http://web.archive.org/web/20131016104619/http://www.openformats.org/es1> [30 Mar. 2017]
15. Siles, I.: “Por un sueño en red.ado una historia de internet en CR”. Costa Rica. EUCR ISBN: 978-9968-46-072-9 Edición, 2008
16. Universidad de Costa Rica. (2017). *UCR en cifras*. Disponible en: <http://www.ucr.ac.cr/acerca-u/ucr-en-cifras.html> [30 Mar. 2017].
17. Universidad de Costa Rica. (2017). *Transparencia*. Disponible en: <http://www.ucr.ac.cr/transparencia/> [14 Apr. 2017].
18. Universidad de Costa Rica. (2008). *La Gaceta Universitaria: ÓRGANO OFICIAL DE COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. Número 43 – 2008*. Disponible en: [http://www.cu.ucr.ac.cr/uploads/tx\\_ucruniversitycouncildatabases/officialgazette/2008/g43-2008.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/uploads/tx_ucruniversitycouncildatabases/officialgazette/2008/g43-2008.pdf) [14 Apr. 2017].
19. Universidad de Costa Rica. (2014). *Resolución R-289-2014 Directrices para la puesta en marcha del plan de migración a software libre en la Universidad de Costa Rica*. Disponible en: [http://www.cu.ucr.ac.cr/uploads/tx\\_ucruniversitycouncildatabases/officialgazette/2014/a13-2014.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/uploads/tx_ucruniversitycouncildatabases/officialgazette/2014/a13-2014.pdf) [14 Apr. 2017].