

Sistemas de Información académica: herramienta estratégica para ser competitivos

Academic information systems: Strategic tools to be competitive

Juan C. Jaimes F.
Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
Correo: jcjaimesf@ufpso.edu.co

Jerson J. García R.
Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña
Correo: jjgarciar@ufpso.edu.co

Fecha de recibido: 19/09/2016 y Fecha de aprobación: 30/09/2016

Resumen

La inclusión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos, actualmente se han vuelto prioridad. Las empresas que las incluyen ha logrado sobresalir entre otras tantas que trabajan de forma tradicional ya que estas permiten la automatización de los procesos usuales, la disponibilidad de la información, facilitan la innovación y la reducción de costos; por lo que se convierten en herramientas esenciales para mejorar la productividad, calidad y competitividad. En este artículo se expone la optimización de los procesos relacionados con la gestión de la información en las instituciones educativas a través de un sistema de información académico que permite manejar con diferentes roles de usuarios y funciones integradas la información relacionada con estudiantes, docentes y administrativos. Adicionalmente se generan diferentes tipos de reportes. Para el desarrollo del sistema de información se deben tener en cuenta los requisitos, las necesidades específicas para cada institución educativa y las normativas exigidas por el Ministerio de Educación. La recolección de esta valiosa información se convierte en el punto de partida y primera fase, seguidamente se procede a realizar el análisis de la misma y el diseño del sistema, que incluye la determinación de interfaces, rutas de navegación y planificación de la base de datos.

Palabras Clave: *Sistemas de información, Instituciones educativas, Gestión de la información, Competitividad.*

Abstract

The incorporation of Information and Communications Technology (ICT) in company's processes has become a priority. The companies that include them have managed to stand out between some others that work on a traditional way since these allow the automation of the usual processes, the availability of the information, ease the innovation and the reduction of costs; for what they turn into essential tools to improve the productivity, quality and competitiveness. In this article is exposed the optimization of the processes related to the management of the information in the educational institutions across an academic information system that allows to handle different users roles and integrated functions which uses the information related to students, teachers and administrative officers, also, different types of reports are generated. For the development of the information system the requirements, the specific needs of each and every educational institution and the regulations demanded by the Department of Education must be considered. The compilation of this valuable information turns into the first point and the first phase, immediately afterwards one will proceed to realize the

Keywords: *Information systems, Educational institutions, Information management, Competitiveness.*

analysis and the design of the system, which includes determination of interfaces, routes of navigation and planning of the database.

1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han convertido en una herramienta fundamental tanto en el quehacer diario como en la vida profesional; es decir, están presentes en la mayoría de las actividades mejorando su calidad.

Debido a los grandes beneficios en productividad, calidad y competitividad que estas brindan, muchas empresas de diferentes sectores como: la comunicación, el transporte, la educación, el comercio entre otros, han decidido acogerlas obteniendo resultados positivos.

Los cuatro canales por los cuales las TIC impactan en las actividades que desarrollan las empresas mejorando su desempeño son: la automatización de los procesos rutinarios, acceso a la información, facilitación de los procesos de innovación y aprendizaje y reducción en los costos de transacción [1]. Es por ello que incluso se consideran pieza fundamental para superar crisis financieras, el *Word Economic Forum* así lo expone en el informe de competitividad global [2] en el que se habla de la evolución de la economía siete años después de la crisis financiera mundial; en este se dice que a pesar de que actualmente hay un menor crecimiento económico y mayor desempleo, las perspectivas en general siguen siendo positivas. Entre otros desarrollos positivos, se destaca la rápida difusión de las tecnologías de la información y la comunicación dando lugar a nuevos modelos de negocio y revolucionando las industrias que tienen una gran promesa para un futuro que podrían impulsar el crecimiento a largo plazo.

Esto nos indica que aquellas empresas que quieran competir, estar a la vanguardia y brindar buenos servicios deben incluir las TIC en sus procesos; es por ello que se resalta la importancia de que las instituciones educativas, no solo hagan uso de ellas como herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que además las incluyan en la gestión de la información académica y, es aquí donde surge la necesidad de implementar los sistemas de información.

Un buen sistema de información puede aumentar la competitividad de una organización, es decir, permite crear ventajas competitivas como la innovación de los procesos organizacionales o las formas en que una empresa puede utilizarlo para competir. [3]

Las maneras ideales en las que un sistema de información influiría en una empresa se resumen en tres aspectos citados por Cobarsi-Morales [4]

El primero es que el sistema de información es preciso que contribuya a asegurar la eficacia (satisfacer necesidades), la eficiencia (productividad y ahorro), la calidad y la mejora continua en las operaciones cotidianas, la rutina diaria de la organización.

Un segundo aspecto es facilitar que el entorno de trabajo sea cooperativo y agradable, que sea capaz de prever usos inadecuados de la información y evitar (o al menos paliar) la saturación informativa o «infoxicación» que a todos nos amenaza y de la que todos somos corresponsables.

Y un tercer aspecto es que el sistema de información facilite la actuación de la organización para asumir retos más allá de la cotidianidad, como por ejemplo: creatividad e innovación, cambio organizativo, gestión de crisis, gestión de la memoria organizativa a largo plazo, gestión del conocimiento que tiene su personal.

Precisamente en pro de contribuir con la inclusión de estos tres aspectos en la gestión de la información de las instituciones educativas surge el sistema de Información Académico GENESIS SIA, aplicación que permite la interconexión de ámbitos académicos e investigativos y la utilización de herramientas informáticas para contribuir con la vinculación del sector educativo a la sociedad de la información actual.

Este proyecto está dirigido a todas las instituciones de educación básica y media oficiales de Colombia las cuales según las consultas realizadas a través del SINEB (Sistema de información Nacional de Educación Básica y Media) [5] son

alrededor de 17.114 distribuidas por departamentos como se observa en la Figura 1, sin contar las sedes que cada una de estas tiene. Esta herramienta se basa en los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional en el Decreto 1290 de abril del 2009 y de igual manera es adaptable a las necesidades específicas de cada institución.

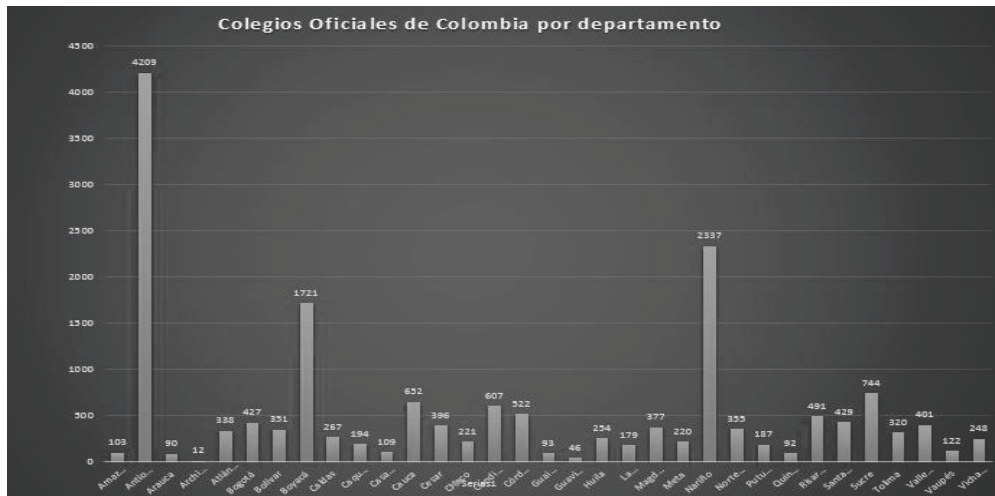


Figura 1. Colegios oficiales de Colombia por departamento.
Fuente: Autores.

Actualmente este proyecto de investigación está siendo liderado por la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña a través del proyecto de INTERCONECTIVIDAD, el cual cuenta con diez instituciones educativas de los departamentos Norte de Santander, Cesar y Sucre vinculadas a través de contrato interadministrativo. Lo anterior indica que la población beneficiada con esta aplicación es hasta el momento solo del 0.06 % del país.

Como se aprecia en la Figura 2, son pocos los departamentos que hasta ahora se benefician de esta herramienta por lo que se determina una gran proyección, lo ideal sería que esta herramienta pudiera ser aprovechada por lo menos por el 30% de las instituciones del país incluyendo aquellas más vulnerables y de bajos recursos económicos a través de un subsidio del gobierno.

Entrevistas realizadas a los rectores de las instituciones educativas vinculadas al proyecto, permiten evidenciar que el nivel de satisfacción es el esperado y con oportunidad de mejora, lo que quiere decir que la aplicación es analizada por un grupo de ingenieros en sistemas quienes realizan el seguimiento necesario con el propósito de robustecerla para brindar a las instituciones una herramienta completa y lo más eficiente y eficaz posible.

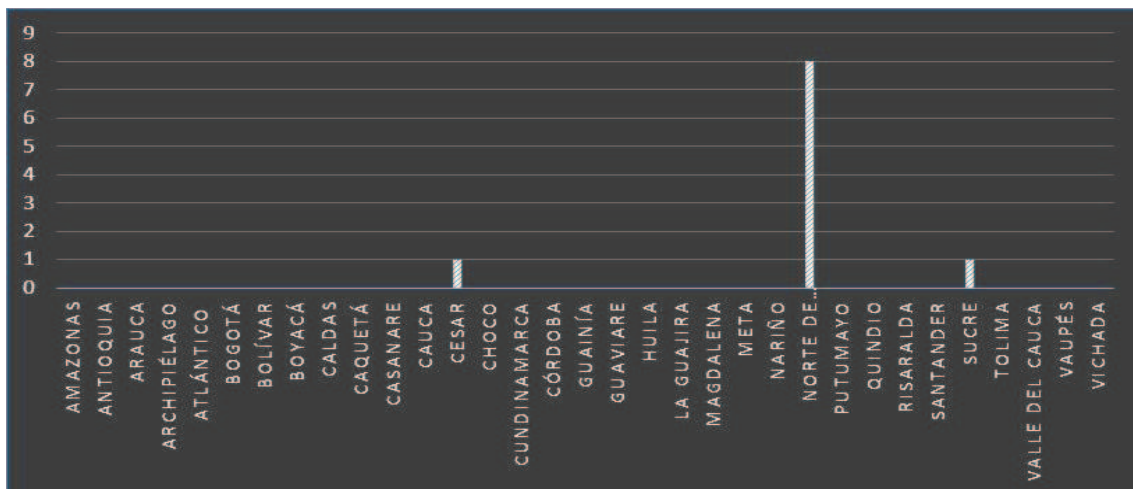


Figura 2. Incidencia de GENESIS SIA por departamentos.
Fuente: Autores.

2. Metodología de la investigación

El manejo de información manual a gran escala resulta ser muy tedioso, conlleva al cometimiento de errores involuntarios que afectan la integridad de la misma, por ejemplo, cuando se requieren reportes de actividades periódicas y estas no se encuentran sistematizadas, conllevará demasiado tiempo y se tendrá una posibilidad bastante alta de que los resultados sean imprecisos, caso contrario ocurrirá con la aplicación sistematizada de las mismas, en donde con tan solo unos cuantos clic se realizan consultas específicas, generando informes detallados de forma casi inmediata.

El problema no es solo poder acceder a un sistema de información, incluso hay muchas empresas que los ofrecen, sin embargo, que se adapte a las necesidades particulares de cada institución, que se oriente bajo los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional y que garantice la fiabilidad, confidencialidad, integridad y disponibilidad son las características que contribuyen al desarrollo y competitividad. El Sistema de Información Académica GENESIS SIA, reúne las características mencionadas anteriormente.

Las seis fases a través de las cuales se desarrolló este proyecto, son las siguientes (Ver Figura 3):



Figura 3. Fases de desarrollo GENESIS SIA.
Fuente: Autores.

2.1 Fase 1: Recolección de información.

El desarrollo de esta fase fue el punto de partida para la consecución del objetivo propuesto, es considerada la más importante dado que aquí se recopilan todos los requerimientos de los clientes, la información fue obtenida a través de:

Fuentes primarias: es decir aquellas en que los datos provienen directamente de la población o muestra de la población [6].

Para el desarrollo de la primera versión de esta aplicación se realizaron entrevistas con directivos y representantes de las tres instituciones educativas con las cuales se planteó iniciar el proyecto. Con las entrevistas se logró detectar las necesidades específicas de cada institución, tipos de usuarios, roles, módulos, aspectos de diseño (colores institucionales, logos, fuentes).

Fuentes Secundarias: es decir aquellas que parten de datos pre-elaborados, como lo son los documentos institucionales que contenían información que se requiere presentar a través de la aplicación, formatos, registros de datos entre otros.

2.2 Fase 2: Análisis y Diseño

En esta segunda fase fue prioridad analizar la información recopilada en la fase anterior, determinar de manera específica los requerimientos de cada institución y establecer cuáles de estas eran comunes entre las tres, los mismos fueron analizados en base al Decreto 1290 del Ministerio de Educación Nacional.

De lo anterior se determinó que se podía establecer una estructura general para el diseño del GENESIS SIA, y se incluirían los módulos solicitados por cada institución; la personalización consistió, por ejemplo, en el sistema de calificación adaptado, los diferentes tipos de usuario, los privilegios y las responsabilidades asignadas.

Una vez definido lo anterior, se comenzó con el diseño de las interfaces donde se tuvo en cuenta el hecho de que las mismas deben ser amigables a la vista y que deben permitir una navegación sencilla, dado que la población a la cual está dirigida incluye estudiantes de corta edad que apenas comienzan a adentrarse en el manejo de las TIC.

En esta etapa también se realizó la planificación de la base de datos y demás diagramas que permitieron planificar la navegación, las funciones y el contenido.

2.3 Fase 3: Desarrollo

Esta fase es la parte central, dado que es aquí donde se lleva a la realidad todo aquello plasmado en papel, es decir, se traduce el diseño a código.

2.4 Fase 4: Implementación y pruebas.

En esta fase el equipo de ingenieros desarrolladores encargados del proyecto ha terminado la codificación y el sistema está listo para ponerlo a prueba. Estas primeras pruebas se realizan con la implementación de la herramienta de manera local con el propósito de determinar que la misma esté desarrollada de acuerdo con su especificación y que cumpla con las necesidades de los clientes.

Objetivos de las pruebas de software: Las pruebas de software son un elemento crítico para la garantía del correcto funcionamiento del software; el desarrollo de las mismas está enmarcado en el cumplimiento de los siguientes objetivos:

1. Detectar defectos de software.
2. Verificar la integración adecuada de los componentes.
3. Verificar que todos los requisitos se han implementado correctamente.
4. Identificar y asegurar que los defectos encontrados se han corregido antes de entregar el software al cliente.

Su intención es descubrir un error o defecto en caso de haberlo, sin embargo, estas no pueden asegurar que después de realizadas, el programa o aplicación queda exento de errores en un ciento por ciento [7]. Las pruebas locales resultan eficientes y permiten la corrección de muchos aspectos, sin embargo, solo en el momento en que la aplicación se ponga en marcha y si después de cierto tiempo de trabajo de la misma el cliente no reporta ninguna de ellas y se muestra satisfecho, quiere decir que este habrá cumplido con las metas trazadas.

Adicionalmente en esta etapa del proyecto, personal ajeno al equipo desarrollador realizó pruebas de navegación y funcionamiento ¿Por qué también involucrar personal ajeno para el desarrollo de pruebas? Esto se debe a la alta probabilidad de que quienes desarrollen el software, involuntariamente pasen por desapercibido errores que otras personas que no tengan conocimiento del proceso realizado pueden detectar. Evidentemente estas personas involucradas en estas últimas pruebas hallaron defectos que los desarrolladores obviaron, algunos debido al desconocimiento del uso adecuado de la aplicación y otros propios del desarrollo.

Lo anterior permitió la corrección de algunos errores y al mismo tiempo reafirmó la necesidad de capacitar al personal que hará uso de la aplicación y realizar manuales de usuario que puedan ser consultados en caso de dudas, los cuales fueron desarrollados en la Fase 5.

2.5 Fase 5: Documentación

En la fase anterior gracias a las pruebas realizadas fue posible determinar la necesidad de orientar al usuario final en cuanto al manejo de la aplicación, las maneras para lograr este objetivo fueron capacitaciones por medio de los manuales de usuario; sin embargo esta fase va más allá, dado que es también importante la documentación de cambios y mantenimiento, es decir, esta será la base para que en el futuro el programador, ya sea quien desarrolló la aplicación u otro totalmente nuevo en el proceso, pueda referenciarse para realizar los cambios y ampliaciones necesarias.

2.6 Fase 6: Puesta en Marcha

Esta será la etapa final del desarrollo de la aplicación, el sistema deja de trabajarse en forma local, para ser alojado en los servidores de la Universidad, los cuales cuentan con una infraestructura robusta que soporta todos los sistemas de información que se manejan en la institución y sus sedes, y que disponen de un espacio dedicado para el alojamiento del GENESIS SIA. A su vez se cuenta con servidores espejos que permiten dar el respaldo necesario.

3. Resultados

Tres meses después de la puesta en marcha del Sistema de Información Académica GENESIS SIA con las tres primeras instituciones educativas que se vincularon con el proyecto, se procedió a medir el nivel de satisfacción de los clientes, por lo que se concretaron entrevistas con los rectores de las instituciones en mención donde se les preguntó específicamente por aspectos relacionados a la gestión de los procesos que antes se realizaban de forma manual y que ahora se realizan a través de la herramienta.

“El ingreso de la información de estudiantes y docentes con sus respectivos datos por primera vez fue bastante tedioso, sin embargo dicha información está disponible para todos los procesos que se requieran de allí en adelante; por ejemplo, hace poco necesité realizar un reporte que incluye más de la mitad de nuestros estudiantes y no tuve la necesidad de consultarlos uno a uno como antes, sólo seleccioné reporte por sede y el sistema me arrojó rápidamente el resultado”, expresó Emilio Alfonso Vergel, Rector del colegio La Salle, al mismo tiempo que comunicó la necesidad de incluir otros nuevos datos a ciertos reportes.

El proyecto de INTERCONNECTIVIDAD dispuso una cuenta institucional para que a través del chat los rectores pudieran comunicarse y expresar sus inquietudes e inconformidades, a través de este medio se pudo dar cumplimiento a requerimientos específicos de cada institución y del mismo modo comprobar que GENESIS SIA ha cumplido en gran medida con las expectativas.

Otro indicador de éxito del sistema ha sido la vinculación de siete (7) nuevas instituciones al proyecto a las que también se da soporte a través del chat o físicamente, realizando visitas cuando es necesario.

El resultado final de esta aplicación se puede definir como:

“Un sistema de información académica en ambiente Web que apoya a las instituciones educativas en el manejo eficiente y adecuado de la información, permitiendo a docentes, estudiantes, administrativos y padres de familia entre los demás usuarios, ser líderes en la era de la información a través del uso intensivo de las TIC, y lograr el almacenamiento y manipulación de la información académica de una institución educativa.”

GENESIS SIA consta de nueve usuarios generales Figura 4 (Administrador Global, Administrador Institucional, Administrador de la Sede, Rector, Coordinador, Docentes, Secretaria, Estudiante y Padres de Familia), los cuales tienen acceso a los diferentes módulos.

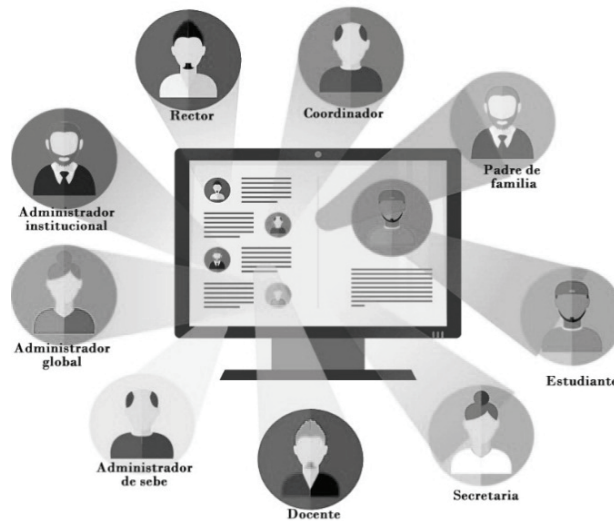


Figura 4. Usuarios generales, GENESIS SIA.

Fuente: Autores.

Permite realizar el registro de la Institución Educativa con sus respectivas sedes, registro de los estudiantes (documento, nombre, según lo solicita el Ministerio de Educación Nacional) con sus padres de familia y acudientes, docentes, cursos, áreas, materias, logros y todo lo relacionado con el proceso de formación y evaluación de los estudiantes, basados en el sistema de competencias, fortalezas y debilidades, según lo indica el decreto 1290 de abril de 2009. De la misma forma mantiene un registro anual de la información, conscientes de la importancia y los problemas que este proceso genera para la institución. Por otro lado se generan los informes requeridos para la Secretaría de Educación,; de esta forma se mantiene toda la información de la institución centralizada y disponible en cualquier momento, permitiendo que rectores, secretarías de educación, jefes de núcleo, puedan proyectar políticas académicas, acordes con el desarrollo del sector educativo.

Algunas de las ventajas que ofrece GENESIS SIA, se listan a continuación:

- a. Manejo de los procesos misionales de la Institución como:
 - Información institucional.
 - Gestión de estudiantes, con la información de los padres de familia y acudiente.
 - Gestión de Matrículas.
 - Gestión de profesores.
 - Asignación de áreas y asignaturas.
 - Gestión de personas.
 - Conceptos evaluativos.
 - Generación de reportes de formatos establecidos por la Secretaria de Educación y el Ministerio de Educación Nacional MEN.
 - Grados, grupos y cursos.
 - Asignación de períodos académicos, horarios, intensidad horaria.
 - Asignatura, horas y fechas de digitación de notas.
 - Sistema de evaluación (nota, logros, recomendaciones, dificultades y fortalezas).
 - Gestión de administrativos.
- b. Generación del Backup (copia de la información de los años anteriores).
- c. Disponibilidad de la información actualizada desde cualquier lugar a través de la Web.
- d. Entornos amigables y procesos sencillos de desarrollar, que lo hacen una herramienta manejable por cualquier tipo de usuario.
- e. Capacitaciones en el manejo del aplicativo para toda la comunidad educativa (docentes, administrativos, un

- grupo de estudiantes y padres de familia), con el propósito de instruir a la comunidad educativa en el uso apropiado del aplicativo.
- f. Acompañamiento del personal experto durante el proceso de implantación del Sistema de Información en la Institución.
- g. Integra la comunidad educativa, las Secretarías de Educación y el Ministerio de Educación Nacional para que la información sea más confiable y efectiva.

El impacto generado en las instituciones educativas que están vinculadas al GENESIS SIA se presenta a través de las siguientes estadísticas Figura 5.

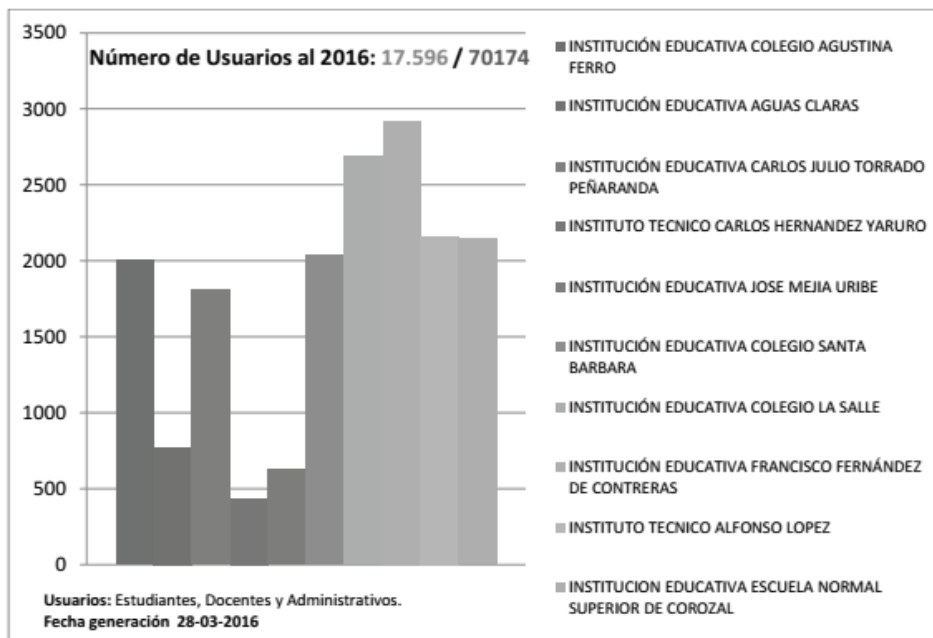


Figura 5. Estadísticas de impacto GENESIS SIA.
Fuente: Autores.

4. Conclusiones

GENESIS SIA permite a la institución estar a la vanguardia de la innovación tecnológica y enfrentar con calidad y eficiencia los desafíos de la educación actual, siendo más competitivos a través de la optimización de sus procesos académicos.

El municipio de Ocaña, Norte de Santander, cuenta con 15 instituciones oficiales según la consulta realizada a través del SINEB, de las cuales seis (6) ya cuentan con GENESIS SIA, lo que demuestra la excelente acogida de esta herramienta durante los años que ha estado en funcionamiento (2007-2016).

El Sistema de Información GENESIS SIA actualmente da solución a necesidades de un número pequeño de instituciones educativas pero las puertas están abiertas para recibir un número mucho mayor ya que la UFPSO cuenta con el personal y la infraestructura tecnológica necesaria, la cual es manejada y monitoreada por la División de Sistemas, dependencia encargada de promover y suministrar el servicio de procesamiento de datos a otras entidades o empresas que así lo requieran, mediante el establecimiento de contratos o convenios interinstitucionales.

5. Agradecimientos

Los autores agradecen de manera muy especial a los integrantes y asesores del Semillero de Investigación, a los ingenieros del proyecto INTERCONECTIVIDAD, a los Ingenieros Dewar Wilmer Rico y Alveiro Alonso Rosado por todas sus orientaciones y acompañamiento durante el proceso.

Referencias

- [1] Peirano, F., & Suárez, D. (2006). TIC Y EMPRESAS: PROPUESTAS CONCEPTUALES PARA LA GENERACIÓN DE INDICADORES PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 3, 123-142. Recuperado el 25 de mayo de 2016, de <http://www.jistem.fea.usp.br/index.php/jistem/article/viewFile/10.4301%252FS1807-17752006000200003/48>
- [2] R. Crotti, A. Di Battista, M. Drzeniek Hanouz, C. Galván, T. Geiger y G. Martí, «Alcanzar más allá de la nueva normalidad: Los resultados del índice de Competitividad Global 2015-2016,» WORL ECONOMIC FORUM, 2016.
- [3] Silva Murillo, R. (2006). LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN COMO ARMA ESTRATÉGICA EN LA GESTIÓN EMPRESARIAL. *PERSPECTIVAS*, 9, 161-176. Recuperado el 24 de Mayo de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942516006>.
- [4] Cobarsi-Morales, Josep. *Sistemas de información en la empresa*. Barcelona, ES: Editorial UOC, 2011. ProQuest ebrary. Web. 14 June 2016.
- [5] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, «SINEB,» [En línea]. Available: <http://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app>. [Último acceso: 06 2016].
- [6] M. Torres y K. Paz, «METODOS DE RECOLECCION DE DATOS PARA UNA,» Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar .
- [7] ECURED, «Objetivos de las pruebas de software.,» 06 2016. [En línea]. Available: http://www.ecured.cu/Pruebas_de_software.
- [8] Los vectores implementados para la construcción de gráficas contenidas en este artículo se extrajeron de <http://www.freepik.es/>

Sobre los Autores

Juan Camilo Jaimes Fernández. Ingeniero de Sistemas, Especialista en Auditoria de Sistemas. Docente ocasional de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Jerson Javier García Rodríguez. Ingeniero de Sistemas, Especialista en Práctica Docencia Universitaria. Profesional univertario Programador de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Este artículo se cita:

- IEEE J. C. Jaimes F and J. J. García R, "Sistemas de Información académica: herramienta estratégica para ser competitivos," *Revista Colombiana de Computación*, vol. 17, pp. 42-60, 2016.
- APA Jaimes F, J. C., & García R, J. J. (2016). *Sistemas de Información académica: herramienta estratégica para ser competitivos*. *Revista Colombiana de Computación*, 17(2), 42-60.