

Sistema para la Gestión de Actividades Complementarias en Retículas por Competencias Estandarizado al SII

Management System for Complementary Activities in competency-based curriculums standardized in the Integral Information System (IIS)

Ing. Angélica Badillo-Milián^a, Ing. Alba Laura Rosas-Alatorre^a, M. C. Leopoldo David Tapia-Torres^c,
Dr. Jöns Sánchez-Aguilar^{b,c}, Dr. Giovanni Lizarraga-Lizarraga^b.

^aInstituto Tecnológico de Querétaro, Av. Tecnológico s/n esq. Mariano Escobedo Col. Centro, Querétaro, Qro., México.

^bConsejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

^cTecnológico Nacional de México

e-mail: abadillo@mail.itq.edu.mx, jons_sanchez@hotmail.com

Resumen

En el año 2010, en los institutos tecnológicos se renovaron los planes de estudio vigentes a un modelo basado en competencias. Entre los principales cambios que conlleva la implementación de estas retículas, se encuentra la acreditación de 5 créditos que se ofertarán en las denominadas actividades complementarias (AC). Las AC son todas aquellas actividades que realiza el estudiante en beneficio de su profesión con el objetivo de completar sus competencias profesionales. Actualmente el proceso para la acreditación de las AC se realiza de manera manual, lo cual conlleva problemas administrativos, tales como: bajo control del proceso de actividades complementarias, extravío de documentos, difusión ineficiente, entre otros. El presente proyecto tiene el objetivo de desarrollar un sistema que mejore la gestión del proceso de acreditación de AC, en beneficio de la comunidad del ITQ. Las herramientas utilizadas para el desarrollo del software fueron PHP, JavaScript y Ajax. El desarrollo del software está concluido, actualmente el proyecto se encuentra en la fase operación. El sistema está preparado para poder añadir nuevas funciones a fin de que siempre sea funcional para el Tecnológico Nacional de México (TNM). Una encuesta aplicada a los usuarios, mostró que el 86% de los entrevistados aseveran que el sistema reduce el tiempo invertido en el proceso de las AC's. Finalmente, el sistema podría ahorrar en horas-hombre lo equivalente a \$3'000,000.00 por año.

Palabras clave: Sistema, actividades complementarias, retículas basadas en competencias.

Abstract

In 2010 the "Institutos Tecnológicos" have renewed the educational models to a new model based on competences. Among the primary changes implemented to the educational model is the accreditation of five credits specific to complementary activities (AC). AC are those performed by the student with the intent to benefit the practical knowledge related to the student's professional competences.

The current process to accredit the AC is completed manually which presents administrative challenges like: low level of control over the process of complementary activities, misplacement of documentation, inefficient communication of the activities, etc. This project has the objective of developing a system that helps with the management of the process of accreditation of AC ultimately helping the ITQ community. The tools used for software development were PHP, JavaScript and Ajax.

Software development has been completed; the project is currently in the operation phase. The system is ready to add new functions to always be functional for Tecnológico Nacional de México (TNM). A survey done to the users showed that 86% of them affirm that the system reduces the time invested on the AC's process. This survey shows that the projected savings in man-hours could reach a yearly equivalent of MX\$3'000,000

Keywords: System, Complementary Activities, competency-based crosslinked.

Introducción

Los cambios experimentados en el campo de la tecnología informática, así como la integración y globalización de las economías mundiales, permearon hacia las instituciones de educación superior. Actualmente encargadas de producir, divulgar y transferir conocimiento[1].

Las nuevas necesidades educativas apuntan hacia:

- Un nuevo concepto de los saberes, los que ya no se consideran como entidades estáticas y reproducibles, según el modelo del saber transmitido por el docente.
- La integración de las fuentes de conocimiento externas a la institución.
- La capacidad de acceso, tratamiento y asimilación del saber [2].

Es por ello que se plantea una educación basada en el desarrollo de competencias, que dote a los individuos de capacidades que les permitan adecuarse a los requerimientos de la disciplina en formación y posteriormente a la sociedad y el ámbito laboral [3].

La competencia es la selección y combinación pertinente de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores y normas que permitan dar respuesta a una situación compleja en un contexto determinado [4]. Por lo anterior, no es suficiente con adquirir conocimientos sino que se necesita dar un paso más: aplicarlos con sentido y reflexionar sobre el proceso que se sigue [5]. Las exigencias de hoy en día requieren de creatividad para identificar qué hacer con lo que se sabe.

La formación basada en competencias hace referencia a un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico, ya que solo se focalizan en unos aspectos específicos de la docencia, el aprendizaje y la evaluación [6]. Los principales rasgos de este modelo son:

- Centrado en el aprendizaje, enseñar a aprender y principalmente a aprender a lo largo de la vida.
- Centrado en los resultados del aprendizaje, expresada en términos de competencias genéricas y específicas.
- Exige una nueva definición de las actividades de aprendizaje-enseñanza.
- Propone una nueva organización del aprendizaje: modularidad y espacios curriculares multi y transdisciplinarios, al servicio del modelo educativo global (plan de estudios).
- Adquieren importancia las TIC's para desarrollar nuevos modos de aprender [7].

En respuesta a las circunstancias del mundo actual el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT) durante el año 2010 inició trabajos para renovar los planes de estudio vigentes a un nuevo modelo: **Modelo Educativo Para el Siglo XXI formación y desarrollo de competencias profesionales**. Este modelo satisface la necesidad de contar con un sistema común internacionalmente, que permita el reconocimiento de estudios superiores y la experiencia profesional en un entorno global. Responde a las políticas sectoriales trazadas por el Gobierno Federal, como son: elevar la calidad, facilitar la movilidad e intercambio académico en los ámbitos nacional e internacional, estimular la innovación de enfoques y prácticas de aprendizaje y el desarrollo de competencias, fortalecer los procesos de evaluación, y mantener la mejora continua de los servicios educativos [8].

Este modelo está sustentado en tres dimensiones: la dimensión académica, la filosófica y la dimensión organizacional. Este conforma un todo sistémico regido por un proceso central denominado "Proceso Educativo", al cual alimentan cinco procesos estratégicos, que son: el académico, el de planeación, el de administración de recursos, de vinculación, el de difusión de la cultura, el de innovación y calidad [8].

Entre los principales cambios que conlleva la implementación de planes de estudio basados en el Modelo Educativo Siglo XXI, se encuentra la acreditación de actividades complementarias (AC). Las AC están definidas como todas aquellas actividades que realiza el estudiante en beneficio de su profesión con la finalidad de completar sus competencias profesionales [9]. Algunos ejemplos son: tutorías, actividades extra-escolares, proyectos de investigación, emprendedurismo, entre otras.

De acuerdo al lineamiento, se establece que los estudiantes deben sumar 5 créditos (equivalentes a 100 horas de trabajo) realizando diferentes actividades, donde cada actividad valdrá como máximo 2 créditos. El estudiante deberá aprobar los 5 créditos durante los primeros 6 semestres de su carrera.

Dichos cambios han traído consigo una serie de incertidumbres, desde la puesta en práctica dentro del aula hasta la gestión de los nuevos procesos administrativos.

Actualmente el proceso para la acreditación de las actividades complementarias se realiza de forma manual, lo cual implica los siguientes problemas:

- Las actividades complementarias son administradas por diferentes departamentos por lo que si el estudiante quiere conocer detalles sobre algunas actividades tendrá que realizar un recorrido por aquellos departamentos que las ofrecen.

- La inscripción a las actividades complementarias se realiza de manera presencial en cada departamento encargado de la AC.
- Es necesario generar decenas de documentos para llevar el control de las actividades que cursa cada estudiante, desde la inscripción hasta la acreditación de cada actividad. Además, los documentos generados pueden llegar a extraviarse.
- La búsqueda de información de las actividades que cursa o ha aprobado un estudiante puede llegar a ser tardada e ineficaz ya que ésta tiene que realizarse en el expediente físico del estudiante. Además, puede ser que el expediente esté distribuido en los diferentes departamentos que ofrecen las actividades complementarias.

Dado que es obligatorio que todos los estudiantes obtengan cinco créditos para liberar este requisito y poder seguir con su avance reticular, es importante reducir los posibles problemas generados en este proceso.

Por otro lado, en el Tecnológico Nacional de México (TecNM) y otras Instituciones de Educación Superior (IES) se busca innovar en diferentes aspectos con el propósito de mejorar el servicio ofrecido; algunas de estas innovaciones han sido:

- Adaptación de clases magistrales, las cuales propician intercambio de experiencias y estilos de enseñanza entre los profesores. Fomentan el trabajo colegiado y evitan suspensiones de clases [10].
- Sistema de Información “EGRESATEC”, que tiene el propósito de dar seguimiento a los egresados de las maestrías del Instituto Tecnológico de Aguascalientes, además proporciona una alternativa para que los egresados puedan tener acceso a eventos, comunicados especiales y temas de interés [11].
- Sistema de Información para el control de inventarios, desarrollado en el Instituto Tecnológico de Saltillo con el fin de ahorrar tiempo y evitar el trabajo innecesario en los procesos que se realizan dentro del almacén [12].

El desarrollo de un sistema de información que automatice este proceso ayudará a los usuarios a realizar de manera más eficiente sus funciones, por consiguiente habrá reducción de errores minimizando el re-trabajo. Barcos [13] señala que los sistemas de información en universidades son esenciales para la gestión de los procesos, enriquecen los resultados en las decisiones, así como para ofrecer un servicio eficiente y de calidad. *Si las actividades científicas y tecnológicas se suman a los esfuerzos que se llevan a cabo en las áreas*

estratégicas de una institución, se podrá incrementar su competitividad y efectividad.

Actualmente, en el estado de Querétaro a través del Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación se fomenta la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación. El objetivo es impulsar la generación y aplicación del conocimiento en áreas estratégicas, con impacto en la formación de capital humano de alto nivel, y de una cultura científico-tecnológica en diferentes niveles educativos y en la sociedad [14]. Una de las estrategias a seguir es implementar el “Programa de Nuevos Talentos Científicos y Tecnológicos” en las instituciones de educación media superior y superior.

Contando con el apoyo de este programa, se tuvo la oportunidad de innovar para dar una solución a la problemática de la gestión de actividades complementarias.

En el actual proceso, se han detectado desventajas de bajo control administrativo de actividades complementarias, en ocasiones extravío de documentos, difusión ineficiente, entre otros. Por lo tanto se concluye que una administración manual es inoperante para la matrícula actual del ITQ. Para explicar a detalle lo anterior, se puede estimar que el tiempo invertido por un estudiante en el proceso administrativo es alrededor de 7 horas por semestre, si consideramos que durante el semestre se inscriben a las AC’s alrededor de 1,400 alumnos, entonces el tiempo total invertido por los estudiantes de 9,800 horas por semestre.

El tiempo dedicado durante el semestre por un docente en trabajo administrativo es aproximadamente de 25 horas por actividad. Teniendo en cuenta que durante el semestre se ofertan en el ITQ alrededor de 40 actividades, el tiempo dedicado por todos los docentes es de 1,000 horas por semestre.

Asimismo el tiempo dedicado por un administrativo (coordinadores, secretarías, jefes de departamento, entre otros) para cada estudiante es cerca de 8 horas por semestre, estimando que durante el semestre se atienden alrededor de 1,400 alumnos, el tiempo total invertido por los administrativos son 11,200 horas. Sumando todas las horas invertidas de los estudiantes, docentes y administrativos, hay un total de **22,000 horas ociosas por semestre.**

Por otro lado, no solo el tiempo invertido en este proceso llega a ser una desventaja para el personal administrativo, sino que también se genera una gran cantidad de re-trabajo debido al bajo control que se tiene en este proceso. Por lo tanto, el personal administrativo se ve obligado a descuidar otras funciones estratégicas con tal de dar una atención a docentes y estudiantes; y en muchos casos ocasionando que estos lleguen tarde o falten a clases por atender cuestiones administrativas denominadas “urgentes”.

Por todo lo anterior, se presenta una herramienta innovadora para los estudiantes, coordinadores de carrera, departamentos académicos y el departamento de servicios escolares, para gestionar desde la inscripción hasta la acreditación de las actividades complementarias.

Es importante que cualquier desarrollo brinde a los usuarios información actualizada, confiable y de fácil acceso; inscripción a las actividades de manera sencilla y eficaz, seguimiento de las actividades durante el proceso de acreditación y la emisión de los documentos oficiales para comprobar la acreditación de las AC's.

Este sistema no debe percibirse como una nueva plataforma, la cual los diferentes usuarios tengan que acoplarse, sino que tiene un manejo transparente y está incorporado al Sistema Integral de Información (SII) del TecNM.

Finalmente, el objetivo de este proyecto es desarrollar un módulo gestor de actividades complementarias en retículas por competencias, para mejorar el proceso actual y la satisfacción de los usuarios.

Materiales y métodos

La metodología a seguir fue la siguiente:

- Estudio de las etapas del proceso de acreditación de actividades complementarias.
- Identificación de todos los usuarios involucrados en la gestión y administración de las actividades complementarias.
- Desarrollo de un análisis de requerimientos.
- Diseño preliminar del software con base en los requerimientos establecidos.
- Diseño de la base de datos.
- Codificación del software.
- Planeación y ejecución de las pruebas que deben realizarse en el software desarrollado.
- Ejecución de cambios y correcciones, en caso de ser necesarios.
- Elaboración de la documentación del sistema.

Las herramientas utilizadas para el desarrollo el software fueron:

PHP (Hypertext Pre-Processor) que es un lenguaje de código abierto adecuado para desarrollo web, puede ser incrustado en código HTML, es por eso que está orientado al desarrollo de aplicaciones web dinámicas con acceso a información almacenada en una base de datos.

El código fuente escrito en PHP es invisible al navegador web y al cliente, ya que es el servidor el que se encarga de ejecutar el código y enviar su resultado HTML al navegador. Esto hace que la programación en PHP sea segura y confiable [15].

JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para desarrollar páginas web dinámicas.

Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios [16].

Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) es la técnica de desarrollo Web para aplicaciones interactivas más utilizada hoy en día. Engloba a todo un grupo de tecnologías (XHTML, JavaScript, CSS, API y DOM) y mantiene una comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano, lo que permite realizar continuos cambios sin necesidad de recargar las páginas. Además, añadiéndole la potencia de PHP, se podrán desarrollar fácilmente aplicaciones más robustas[17], es decir, que tengan la capacidad y proceso de reacción apropiada ante condiciones que se encuentren fuera del alcance del software.

Resultados

El desarrollo del sistema está concluido y se encuentra en la fase de operación. Siguiendo la metodología establecida se realizaron las pruebas y/o correcciones necesarias a fin de que los usuarios tengan todas las herramientas disponibles para realizar su trabajo.

La Figura 1 muestra la interacción que tienen los usuarios involucrados en el sistema.

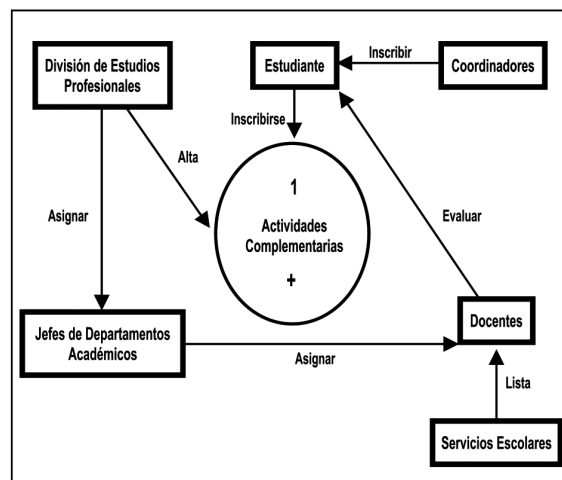


Figura 1. Diagrama de Contexto.

A continuación se muestra el proceso que se deberá seguir para el registro, control y acreditación de las actividades complementarias:

El primer paso es registrar los diferentes programas que estarán disponibles para clasificar a las actividades

(Figura 2). Algunos de estos programas pueden ser: Actividades Culturales y Cívicas, Actividades Deportivas, Eventos Académicos, Proyectos de Desarrollo Regional, entre otros. Posteriormente, a cada programa se le agregarán actividades complementarias.

Figura 2. Formulario para dar de alta programas

Figura 3. Formulario para dar de alta actividades

Figura 4. Asignación Departamentos Académicos

Una vez concluido el registro de programas, deberán ser registradas las actividades en el sistema (Figura 3). La información requerida es de suma importancia para el correcto funcionamiento del sistema; aquí se definen las diferentes etapas y créditos que tendrá cada actividad, así como la evidencia que será entregada para la acreditación de la misma. Como ejemplo el concurso de Ciencias Básicas y Ciencias Económico Administrativas, el cual en su etapa local otorga 1 crédito y en su etapa regional o nacional otorga 2 créditos, la evidencia por entregar será la Bitácora de Asistencia y la Constancia de Participación.

La división de estudios profesionales se encargará de asignar actividades complementarias a los

departamentos académicos que considere conveniente. Dicho departamento es el responsable o facultado para liberar la acreditación de la actividad (Figura 4).

Los jefes de departamento serán los encargados de asignar uno o varios docentes a cada actividad complementaria, los cuales serán autorizados para guiar y evaluar a los estudiantes que se hayan inscrito en dicha actividad (Figura 5).

El profesor verá una interfaz similar a la Figura 6 cada vez que le sean asignadas actividades complementarias. Aquí el docente podrá ver los detalles de la actividad y de los estudiantes inscritos; también realizar la captura de calificaciones (Figura 7) y la impresión de la constancia de acreditación para cada estudiante que haya aprobado.



ASIGNACIÓN DE COMISIONADOS

PERIODO: -- Seleccione Periodo --
 DEPARTAMENTO: -- Seleccione un departamento --
 ACTIVIDAD: -- Seleccione primero un departamento --
 DESCRIPCIÓN ADICIONAL SOBRE LA ACTIVIDAD: ...
 PERSONAL: -- Seleccione primero un departamento --
 CAMPUS: ITQ Campus Centro

CAPACIDAD	CARRERA / RETÍTULO
0	Ingeniería en Sistemas Computacionales/6
0	Ingeniería Mecánica/6
0	Ingeniería Eléctrica/6
0	Ingeniería Electrónica/6
0	Ingeniería Industrial/6
0	Licenciatura en Administración/2
0	Ingeniería en Materiales/3
0	Ingeniería en Gestión Empresarial/1
0	Ingeniería en Logística/1
TOTAL DE ALUMNOS	

ACEPTAR CANCELAR

Figura 5. Formulario para asignar comisionados



COMISIÓN DE LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

PERIODO: ENE/JUN/2013

ACTIVIDAD	ALUMNOS INSCRITOS	GESTIÓN DEL CURSO	EVALUACIONES
Club y concurso de programación	4	[Iconos de gestión]	[Iconos de evaluación]

Figura 6. Comisiones asignadas

ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA: CONCURSO DE PROGRAMACIÓN
 *ACA: ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA ACREDITADA

#	NO. DE CONTROL S.E.P.	NOMBRE DEL ESTUDIANTE	EVALUACIÓN		
			ACA	NA	Tipo
1	08141295	ALBA LAURA ROSAS ALATORRE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Local
2	08141198	FRANCISCO JAVIER HERNANDEZ ARZOLA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Regional
3	08141231	MARIO ALBERTO ÁNGELES RAMÍREZ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Regional

Buttons: EVALUAR, REGRESAR

Figura 7. Evaluación de las actividades

SELECCIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS PERIODO ENE-JUN/2013
 INSCRIPCIONES DEL 21 DE MAYO DE 2013 AL 30 DE JUNIO DE 2013

ACTIVIDAD	CRÉDITOS	INSCRITOS/CAPACIDAD	INSCRIBIRSE
PROGRAMA DE FOMENTO A LA LECTURA Y REDACCIÓN Cárculo de lectores ALVAREZ HIDALGO JOSÉ LUIS	2	3/5	ACEPTAR
EVENTOS ACADÉMICOS Club y concurso de programación MORENO REYES HUGO	2	2/10	Inscrito

Buttons: REGISTRAR, REGRESAR

Figura 8. Inscripción a las actividades

REGISTRO DE CRÉDITOS ESTUDIANTES DE TRASLADO

DATOS SOLICITADOS

NO. DE CONTROL: [] PERIODO: ENE-JUN/2013

BUSCAR ACTIVIDADES: --Selecciona--

SELECCIONAR: --Primero realiza la búsqueda--

FECHA DE LIBERACIÓN: Jun 27 2013 CRÉDITOS: 1

REGISTRAR

Figura 9. Registro de créditos

La constancia debe ser impresa para ser firmada por el profesor responsable y el jefe del Departamento Académico.

Los estudiantes desde su portal en el SII podrán inscribirse a las actividades que están habilitadas exclusivamente para su carrera (Figura 8), de acuerdo con el lineamiento, este proceso está comprendido

dentro de los primeros 6 semestres, de lo contrario el estudiante tendrá que acudir con el coordinador de carrera para ser inscrito en alguna AC.

Otro de los departamentos involucrados en el proceso es Servicios Escolares, el cual dentro de sus principales funciones está el registro de créditos de estudiantes que sean de traslado y tengan actividades

acreditadas en el plantel de procedencia. Dicho registro se realizará a través de una interfaz gráfica como la que se muestra en la Figura 9.

Finalmente, para evaluar el desempeño del sistema, se diseñó y aplicó una encuesta de nueve preguntas a los diferentes usuarios. Los resultados de la encuesta mostraron que el 86 % de los encuestados aseveran que el sistema les ha ayudado a reducir el tiempo que le dedican a este proceso de las AC. Se debe observar que este porcentaje es independiente de las Figuras 10a, 10b y 10c, en ellas resumen algunos resultados.

¿Considera estratégico un sistema para la gestión de las Actividades Complementarias (AC)?

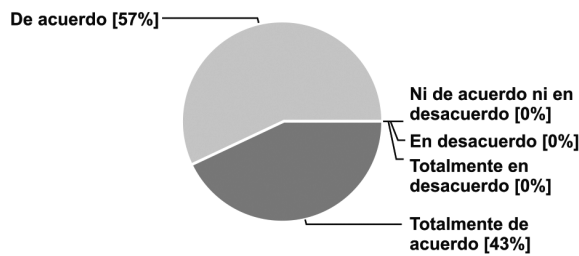


Figura 10a. Resultados de la encuesta.

¿Cómo evalúas el desempeño del sistema para la gestión de las AC?

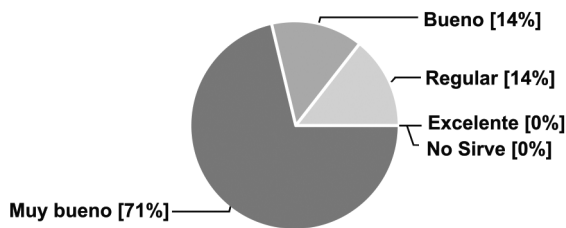


Figura 10b. Resultados de la encuesta.

¿Quién se beneficiará con un buen desempeño del sistema de gestión de AC?

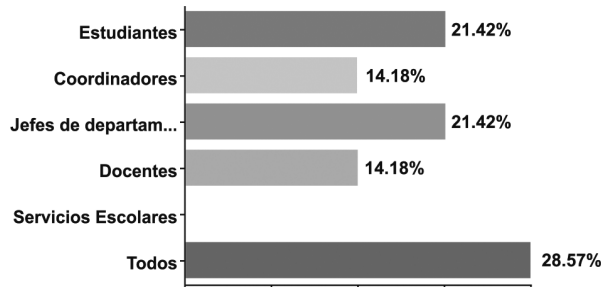


Figura 10c. Resultados de la encuesta.

Conclusiones

El desarrollo del sistema fue concluido exitosamente y está apegado al lineamiento del Instituto Tecnológico de Querétaro [18]. Es importante mencionar que todos los documentos generados a través del sistema carecen de validez oficial hasta que contenga las firmas y sellos correspondientes. Cabe señalar que el sistema está preparado para poder añadir nuevas funciones a fin de que siempre sea funcional para el TNM.

Por otro lado, al día de hoy se han detectado los siguientes beneficios:

- Un catálogo de actividades unificado y de fácil acceso.
- Difusión de manera eficiente las actividades disponibles.
- Acceso fácil y actualizado a los expedientes de los estudiantes.
- La inscripción de los estudiantes será vía web, esto disminuirá el tiempo que los estudiantes invierten en este proceso hasta en un 80%. Por ejemplo si de forma estimada uno de ellos invierte en este proceso 20 horas durante toda su carrera, éste ahorrará 16 horas, entonces 6000 estudiantes ahorrarán 96,000 horas-estudiante; suponiendo que al estudiante se le tuviera que pagar a una tasa de \$30.00/hora, tendríamos un ahorro de \$2'880,000.
- El tiempo que los docentes invierten en evaluar y generar constancias de acreditación se reducirá en al menos un 60%.Cada semestre se ofrecen alrededor de 40 actividades para toda la población del ITQ. Supongamos que cada docente perciba \$100.00/hora; si se invierten alrededor de 25 horas por actividad; en suma, todos los catedráticos invierten en el semestre 1,000 horas-hombre en hacer el proceso de forma manual. Por lo tanto, habría un ahorro de \$100.00/hora*1000 horas-hombre*60%=\$60,000/semestre, un total de \$120,000/año.

Finalmente, la sugerencia es que este tiempo se puede dedicar en labores estratégicas, que sumen un valor agregado para el quehacer académico del instituto.

Agradecimientos

Queremos agradecer el apoyo brindado por parte de CONCYTEQ y el ITQ, que a través del programa de Nuevos Talentos nos proporcionaron los recursos para el desarrollo del proyecto. Éste fue desarrollado bajo la clave CONCYTEQ.ITQ-010/2013. Por último, y no menos importante queremos enfatizar que el éxito de cualquier proyecto institucional depende del

compromiso y apoyo de los tomadores de decisiones. Por lo que agradecemos infinitamente el compromiso de la M.C. Ana Rosa Braña Castillo y el M.I. Jorge González Sepúlveda, quienes fueron clave para alcanzar el objetivo de este proyecto.

Referencias

- [1] A. Didriksson, «Tendencias de la educación superior en el siglo XXI,» Rede de Economía Global e Desenvolvimento Sustentável, (2000). [En línea]. Available: <http://www.reggen.org.br/midia/documentos/tendenciaseducacionsuperior.pdf>. [Último acceso: 27 Diciembre 2009].
- [2] P. Jonnaert, J. Barrette, D. Masciotra y M. Yaya, (2006), Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente, *Publicación del Observatorio de Reformas Educativas*, n° Septiembre.
- [3] J. J. Irigoyen, M. Y. Jimenez y K. F. Acuna, (2011), «Competencias y educación superior,» *RMIE [online]*, vol. 16, n° 48, pp. 243-266
- [4] P. Perrenoud, (2007), *Diez nuevas competencias para enseñar*, Barcelona: Grao.
- [5] G. Ion y E. Cano, (2011), «El proceso de implementación de la evaluación por competencias en la Educación Superior. Un estudio sobre el rol de los cargos académicos,» *Revista de Investigación en Educación*, n° 9, pp. 246-258.
- [6] S. Tobón, «<http://www.urosario.edu.co/>,» 2006. [En línea]. Available: http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/aspectos_basicos_formacion_basada_competencias.pdf. [Último acceso: 9 Octubre 2015].
- [7] A. Fernandez March, (2006), «Metodologías activas para la formación de competencias,» *Educatio siglo XX*, vol. 24, pp. 35 - 56.
- [8] Dirección General de Educación Superior Tecnológica, «Tecnológico Nacional de México,» Diciembre 2012. [En línea]. Available: <http://www.tecnm.mx/modeloeducativo/>. [Último acceso: 9 Octubre 2015].
- [9] DGEST, «Normateca de la dirección de docencia,» Octubre 2011. [En línea]. Available: <http://www.snit.mx/academica/normateca-de-ladireccion->. [Último acceso: 17 Abril 2013].
- [10] J. Sánchez, A. Jimenez-Grajales, N. Sánchez y J. González-Sepulveda, (2013), «Adaptación de una Clase Magistral en un Instituto Tecnológico,» *Conciencia Tecnológica*, n° 46, pp. 17-23.
- [11] L. d. R. Sánchez-Delgado, E. M. Gutiérrez-Gómez, M. E. Valdez-Gutiérrez, I. E. Sánchez-Delgado y J. A. Reyna-Carmona, (2010), «Sistema de Información para el Seguimiento de Egresados de la Maestrías del Instituto Tecnológico de Aguascalientes,» *Conciencia Tecnológica*, n° 40, pp. 20-24.
- [12] M. Sánchez-López, M. Vargas-López, B. A. Reyes-Luna y O. Vidal-Vásquez, (2011), «Sistema de Información para el Control de Inventarios del Almacén de ITS. Reporte de Proyecto,» *Conciencia Tecnológica*, n° 41, pp. 41-46.
- [13] S. J. Barcos, (2008), «REFLEXIONES ACERCA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION UNIVERSITARIOS ANTE LOS DESAFIOS Y CAMBIOS GENERADOS POR LOS PROCESOS DE EVALUACION Y ACREDITACION,» *Revista da Avaliação da Educação Superior*, pp. 209-244.
- [14] CONCYTEQ, (2010), *Programa estatal de Ciencia Tecnología e Innovación, Querétaro 2010-2015*, Santiago de Querétaro, Qro: Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro.
- [15] The PHP Group, «php.net,» [En línea]. Available: <http://www.php.net>. [Último acceso: 05 Junio 2013].
- [16] J. Eguiluz, «librosweb.es,» [En línea]. Available: <http://www.librosweb.es>. [Último acceso: 10 Junio 2013].
- [17] L. Badin, (2007), *Introducción a AJAX con PHP*, Anaya Multimedia.
- [18] ITQ, (2013), *Procedimiento para la operación y acreditación de las Actividades Complementarias*, Santiago de Querétaro, Qro.

Recibido: 12 de febrero de 2014,

Aceptado: 21 de junio de 2015