

Comparativa de indicadores de la eficiencia terminal de programas educativos mediante un Sistema Estadístico de Indicadores Educativos

Comparative of indicators of the terminal efficiency of degree programs through a Statistical System of Educational Indicator

Patricia Zavaleta-Carrillo* , Felipe Cocón* , Dámaris Pérez-Cruz* 

* Facultad de Ciencias de la Información, Universidad Autónoma del Carmen, Calle 56, No. 4, Col. Benito Juárez, CP. 24180, Ciudad del Carmen, Campeche, México.
pzavaleta, jcocon, dperez }@pampano.unacar.mx

PALABRAS CLAVE:

Indicadores educativos, programas educativos, eficiencia terminal

RESUMEN

En este artículo se presenta una comparativa de indicadores educativos para los programas educativos de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Computación para las generaciones 2010, 2011, 2012, 2014 y 2015, mediante el uso de una herramienta que automatiza el cálculo de indicadores educativos denominada Sistema Estadístico de Indicadores Educativos - SIE. En este sentido, el uso de la herramienta permite comparar cada uno de los indicadores educativos y contrastarlos con los programas educativos, con el objetivo de observar la evolución de la eficiencia terminal en las generaciones de cada programa educativo, y así proponer estrategias de solución para fortalecer la eficiencia terminal. De igual manera, se presenta la metodología para el uso de la herramienta y los resultados obtenidos empleando los indicadores educativos propuestos por la Secretaría de Educación Pública - SEP en México.

KEYWORDS:

Educational indicators, degree programs, terminal efficiency

ABSTRACT

In this paper, it presents a comparative of educational indicators for the degree programs in Engineering in Computational Systems and Computer Engineering for the generations 2010, 2011, 2012, 2014 and 2015, by means of the use of a tool that automates the calculation of educational indicators called Statistical System of Educational Indicators -SIE. In this sense, the use of the tool allows comparing each of the educational indicators and contrasts them with the degree programs, with the objective of observing the evolution on the terminal efficiency in the generations of each degree program, thus proposing solutions strategies for strengthen terminal efficiency. In the same way, it is presented the methodology for the use of the tool and the results obtained using the educational indicators proposed by Secretaría de Educación Pública - SEP in México.

Recibido: 5 de agosto del 2017 • Aceptado: 15 de febrero del 2018 • Publicado en línea: 28 de agosto del 2018

1. INTRODUCCIÓN

En la mayoría de las universidades se cuenta con un departamento o unidad de Control Escolar, la cual se encarga de las actividades administrativas, aplicación de normas y reglamentos para un buen funcionamiento interno de los programas educativos en una institución. La Universidad Autónoma del Carmen – UNACAR, no es la excepción, en la UNACAR, se tiene la Dirección de Control Escolar (DCE) quien se encarga de esas actividades sustanciales de administración, aplicación de normas y reglamentos, entre otras actividades. Actualmente, esta Dirección (DCE) cuenta con sistemas de información que les apoyan en las actividades administrativas en favor de los estudiantes, uno de estos sistemas es el Sistema Universitario de Control Escolar (S.U.C.E.+), quien se encarga de almacenar información de las trayectorias escolares de los estudiantes en la Institución. Sin embargo, el sistema S.U.C.E.+, presenta listados totales que lamentablemente no evidencian la evolución de cada programa educativo por cohorte generacional, por tanto, la gestión de cada indicador de la eficiencia es todo un reto.

Por tal motivo, para reutilizar los listados generados por el sistema S.U.C.E.+, se desarrolla una herramienta que permite generar tablas y gráficas de indicadores educativos que permite evidenciar con perspectivas gráficas la evolución de cada programa educativo, y así proponer estrategias de solución para fortalecer la eficiencia terminal y coadyuvar a las predicciones de la evolución educativa.

2. DEFINICIONES

En la elaboración de metodologías para indicadores educativos han intervenido una serie de instituciones de carácter internacional y nacional, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y la Secretaría de Educación Pública (SEP). La mayoría de estos indicadores son usados de forma general, o externa para localizar deficiencias y mejorar la calidad de la educación, sin embargo, entre toda la gama de indicadores algunos funcionan para una aplicación interna o individual en cada una de las instituciones a nivel superior, tal y como lo menciona la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) [1].

Al aplicar indicadores en el sector educativo, se está hablando de evaluar algún aspecto que resulte relevante para la calidad de la institución, por tanto, siempre que se inicia este tipo de proceso es necesario, definir qué y para qué debe ser medido [2].

Uno de los objetivos de este trabajo es el establecimiento de indicadores educativos que permitan un buen seguimiento de las trayectorias académicas, y, por consiguiente, la toma de decisiones e implementación de estrategias para combatir aquellos factores externos que afectan los programas y políticas educativas [3]. La Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) [4], menciona que para la construcción de una lista de indicadores se debe estar consciente de las políticas educativas universitarias y que la información para dichos indicadores debe estar disponible ya sea en bases de datos o en repositorios universitarios.

En este sentido, el INEE en colaboración con la SEP, logran concretar el Sistema Nacional de Indicadores Educativos [5], así mismo, otras universidades, tal como, la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) y la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), han trabajado sobre indicadores educativos [6] [7] [8], por tanto, se han seleccionado 12 indicadores que se ajustan a las necesidades de la UNACAR:

- a) Eficiencia terminal
- b) Eficiencia terminal titulados
- c) Eficiencia de titulación con respecto al egreso
- d) Eficiencia de egreso
- e) Índices totales
- f) Rezago educativo
- g) Deserción e inactividad por semestre
- h) Promedio de años de egreso
- i) Tasa de estudiantes con avance regular
- j) Tasa de abandono entre ciclos escolares

k) Tasa de promoción semestral

$$ET = \left(\frac{AET}{AC} \right) \times 100$$

l) Tasa de deserción por cohorte

Ecuación 1: Eficiencia terminal de una cohorte propuesta por la UAEH.

Eficiencia terminal:

La eficiencia terminal según la SEP, es un indicador o parámetro que determina qué cantidad de estudiantes terminan un nivel de manera regular, es decir, dentro del tiempo establecido y los que egresan de forma esporádica [5]. Otra definición sobre lo que es la eficiencia terminal es la proporcionada por Camarena C. y otros [3], la cual dice: "... es la relación entre el número de alumnos que se inscriben por primera vez a una carrera profesional conformando, a partir de este momento, una determinada generación, y los que logran egresar de la misma, después de acreditar todas las asignaturas correspondientes al currículo de cada carrera, en los tiempos estipulados por los diferentes planes de estudio".

De estas definiciones, se entiende que la eficiencia terminal es una comparación entre los estudiantes que terminan su trayectoria por la institución acorde al tiempo estipulado con respecto a los que terminan antes o después. Debido a que su estudio está basado en determinada cantidad de personas, dentro de la eficiencia terminal, se consideran las cohortes que no son más que una muestra del universo a analizar, por ejemplo una cohorte podría ser una determinada generación o personas pertenecientes a un programa educativo, sin embargo, la SEP recalca que existe una diferencia entre la eficiencia tradicional y la basada en cohortes, ya que esta última se fundamenta en el hecho de delimitar la muestra de estudio mientras que la tradicional es menos estricta, por ejemplo, puede considerar dentro de sus cálculos datos independientes al periodo de ingreso de algún estudiante, simplemente basta con saber la cantidad de gente que ha egresado o se ha titulado [5].

Se afirma que los resultados del cálculo de la eficiencia terminal son una manifestación de la eficiencia del sistema educativo, porque si el resultado del indicador es bajo, reflejan deficiencias que padece la institución en diversos aspectos, como podrían ser políticas educativas, planes de estudio, entre otros [9].

La fórmula para el cálculo de la eficiencia terminal de una cohorte es:

En donde:

ET = Eficiencia Terminal.

AET = Número de estudiantes de la cohorte o generación que egresa en el tiempo estipulado por el plan de estudios.

AC = Número de estudiantes que integran la cohorte o generación.

Para nuestra Universidad, la delimitación de un campo de estudio será una cohorte o generación.

Eficiencia terminal titulados:

Según Martínez Rizo F., la eficiencia terminal de titulados es aquella en la que se considera una proporción entre los titulados de hasta dos años después del egreso y los estudiantes que ingresaron en la misma generación [10], prácticamente se basa en comparar a los titulados de cierta cohorte con el total de personas pertenecientes a dicha cohorte, pero tomando en cuenta el tiempo requerido para titularse después de egresar. La fórmula se basa en la propuesta por la UAEH [1], en donde se considera un lapso de cinco años después del egreso para efectuar la titulación:

$$ETT = \left(\frac{ATC}{AC} \right) \times 100$$

Ecuación 2: Eficiencia terminal de titulados.

En donde:

ETT = Eficiencia terminal de titulados.

ATC = Número de estudiantes de la cohorte que se han titulado.

AC = Número de estudiantes que integran la cohorte o generación

Eficiencia de titulación con respecto al egreso:

El índice de titulación con relación al egreso y en palabras de Salazar Silva [11], integrante de la ANUIES, es el índice que determina la proporción entre los titulados y los egresados de alguna cohorte [10]. La fórmula está basada en la aplicada en la UAEH [1], además de considerar los criterios ya establecidos anteriormente para la eficiencia de egreso y la de titulación.

$$ETE = \left(\frac{ATC}{AE} \right) \times 100$$

Ecuación 3: Titulación con respecto al egreso.

En donde:

ETE = Eficiencia de titulación con respecto al egreso.

ATC = Número de estudiantes de la cohorte que se han titulado.

AE = Número de estudiantes de la cohorte que han egresado atendiendo a los criterios ya establecidos anteriormente para determinar la eficiencia de egreso y la eficiencia terminal de titulación.

Eficiencia de Egreso:

La SEP considera egresados a todas aquellas personas inscritas a instituciones educativas que terminan satisfactoriamente un programa de estudio, un nivel académico o finalizan una malla curricular [5]. Por lo general, las instituciones poseen en sus políticas tiempo límite para cursar un programa educativo, cuando una persona finaliza sus estudios dentro de este rango, pero independientemente del tiempo establecido por el plan de estudios se dice que ha egresado. Es importante hacer notar que a nivel superior el ser egresado no indica estar titulado.

Por lo tanto, la eficiencia de egreso está definida por Martínez Rizo F. [10], Altamira Rodríguez A. [12], Chaín Revuelta R. y otros [13], y Gómez-Tagle R. y otros [14], como la relación cuantitativa de los estudiantes que egresan y los que ingresaron de una cohorte indistintamente de la cantidad de ciclos/semestre requeridos, es decir, del total de inscritos en un programa educativo cuantos han egresado sin considerar el tiempo necesario para

concluir el plan de estudios [1].

La fórmula se basa en la aplicada por la UAEH [1], y los datos utilizados son correspondientes a los programas educativos de la Facultad de Ciencias de la Información (FCI) de la UNACAR.

$$EE = \left(\frac{AEE}{AC} \right) \times 100$$

Ecuación 4: Eficiencia de egreso.

En donde:

EE = Eficiencia de egreso.

AEE = Número de estudiantes de la cohorte que egresa, indistintamente de los semestres empleados para ello.

AC = Número de estudiantes que integran la cohorte o generación.

Índices totales:

Algunas universidades dentro de su catálogo de indicadores educativos manejan un índice relacionado al total de matriculados de la licenciatura, tal es el caso de la UANL [4] donde llevan un seguimiento del número de estudiantes que cursan programas a nivel superior. Para la UNACAR, se calcula el total de estudiantes por carrera considerando todas sus generaciones. En este indicador no se utiliza fórmula, debido a que sólo se trata de sumatorias.

Rezago educativo:

El rezago se entiende como el atraso o aplazamiento de algún evento o acción, por tanto, su definición exacta dependerá del contexto en el que se utilice, en este caso es el ámbito educativo. En cuanto a su definición, la UAEH [1] menciona que a nivel superior el rezago educativo es la comparación porcentual entre la eficiencia de egreso y la eficiencia terminal. La fórmula aplicada la UNACAR se basa en la utilizada por la UAEH.

$$RE = EE - ET$$

Ecuación 5: Rezago educativo.

En donde:

RE = Rezago educativo.

EE = Eficiencia de egreso.

ET = Eficiencia terminal.

Deserción e inactividad por semestre:

El rezago educativo es uno de los problemas concurrentes y de mayor alerta en cualquier institución educativa, por tanto, resulta de suma importancia identificar las posibles causas que puedan originarlo [15]. Este indicador se incluyó en la herramienta como una propuesta de un indicador que permita conocer los semestres en donde hay mayor incidencia de deserción e inactividad, con la finalidad de tomar acciones o crear estrategias para aquellos estudiantes que representen mayor riesgo y de esta forma evitar porcentajes elevados en el rezago educativo.

El S.U.C.E., almacena información de los registros de cada semestre generando un archivo de seguimiento, que con ayuda de su estructura indica semestre a semestre si un estudiante se inscribió o no, con lo que se puede realizar una sumatoria de los semestres de una generación en donde se identifique si hubo estudiantes inactivos. Además, sólo se consideran aquellos estudiantes con estatus de baja definitiva o temporal, puesto que estos son los que conforman el campo de estudio de estudiantes inactivos. La fórmula se repite del semestre dos al doce de acuerdo a los datos del archivo de seguimiento de la UNACAR, para el primer semestre solo se hace la sumatoria de los estudiantes con los estatus antes mencionados.

$$DI_{Sem_1} = \sum N_{Sem_1}$$

$$DI_n = \left(\sum N_{Sem_n} \right) - \left(\sum N_{Sem_{n-1}} \right)$$

Ecuación 6: Deserción e inactividad por semestre.

En donde:

DISem1 = Deserción e inactividad del semestre uno.

DI_n = Deserción e inactividad del semestre n.

N = Estudiantes con status de baja temporal o definitiva.

Sem1 = Semestre uno de la generación.

Sem_n = Semestre n de la generación.

Sem_{n-1} = Semestre anterior en la generación.

Promedio de años de egreso:

La SEP [5] y la UANL [4] definen a este indicador como el tiempo promedio que le lleva a los egresados concluir un nivel de estudio, considerando que a nivel superior dichos egresados corresponderán a una generación de algún programa educativo. La fórmula utilizada para calcular este indicador se toma como base lo propuesto por la SEP y la UANL, quedando de la siguiente manera:

$$PAE = \frac{\sum AE_n}{TE_n}$$

Ecuación 7: Promedio de años de egreso.

En donde:

PAE = Promedio de años de egreso de una generación.

n = La generación de referencia,

AE = Años transcurridos en la universidad por el estudiante egresado o titulado.

TE = Total de Egresados (se consideran egresados aquellos que poseen el estatus de egresado o titulado).

Tasa de estudiantes con avance regular:

La tasa de estudiantes con avance regular es utilizada por la UANL, el cual da a conocer el porcentaje de estudiantes de licenciatura que van acorde con el tiempo establecido en su mapa curricular [4] [5]. Junto con el anterior, este indicador ayuda a controlar el rezago educativo, debido a que proporciona información de los estudiantes que van acorde a los años estipulados por cada uno de los programas educativos, dando como resultado un mayor índice en la eficiencia terminal.

La fórmula para el cálculo de la Tasa de estudiantes con avance regular queda de la siguiente manera:

$$TEAV = \left(\frac{EAV_n}{TE_n} \right) \times 100$$

Ecuación 8: Tasa de estudiantes con avance regular.

En donde:

TEAV = Tasa de estudiantes con avance regular de una cohorte o generación.

n = La generación de referencia.

EAV = Estudiantes con avance regular.

TE = Total de Egresados (se consideran egresados aquellos que poseen el estatus de egresado o titulado).

Tasa de abandono entre ciclos escolares:

Este indicador, así como los demás, ayuda a controlar el rezago educativo, debido a que permite identificar cuántos estudiantes desertan entre cada semestre y de esta forma aplicar estrategias que ayuden a identificar las causas y a su vez proporcionen una ayuda para aumentar el índice de la eficiencia terminal.

La UANL entre su catálogo de indicadores lo tiene definido como el porcentaje de estudiantes que abandonaron sus estudios entre el final de un ciclo escolar y el principio del siguiente [4] [5].

Para la UNACAR, en cuanto a las trayectorias académicas de sus estudiantes, maneja dos tipos de estatus relacionados a la deserción: bajas temporales y bajas definitivas. Para el desarrollo de la herramienta se considera solamente el segundo, ya que, esto es para aquellos estudiantes que se han dado de baja totalmente de algún programa educativo, mientras que los segundos sólo se dan de baja con la posibilidad de regresar.

La tasa de abandono se mide por pares de semestres, puesto que es necesario conocer si un estudiante que estuvo activo en un semestre, no se reinscribió al siguiente, formando parte así de la tasa de abandono, en el caso de la FCI se repite la formula seis veces.

$$TACE = \left(\frac{\sum (S_{Sem_n} - N_{Sem_{n+1}})}{AC} \right) \times 100$$

Ecuación 9: Tasa de abandono entre ciclos escolares.

En donde:

TACE = Tasa de abandono entre ciclos escolares de una cohorte o generación.

Ssem n = Estudiante activo en el semestre actual.

Nsemn+1 = Estudiante inactivo en el semestre siguiente.

AC = Número de estudiantes que integran la cohorte o generación.

Tasa de promoción semestral:

La tasa de promoción es un indicador educativo que por lo general es utilizado a nivel básico y medio superior, tal y como ejemplifican la SEP y el INEE en su banco de indicadores educativos. Ellos definen este índice como el porcentaje de estudiantes que después de haber aprobado un grado escolar, se encuentran cursando el grado superior o siguiente [5]. La fórmula se repite por pares de semestre, puesto que se necesita medir los estudiantes activos en semestres consecutivos, para el caso de nuestra universidad, y en correspondencia con la información de los archivos de seguimiento, esta fórmula se aplica 6 veces, quedando de la siguiente manera:

$$TPS = \left(\frac{\sum S_{sem_n}}{\sum S_{sem_{n+1}}} \right) \times 100$$

Ecuación 10: Tasa de promoción semestral.

En donde:

TPS = Tasa de promoción semestral.

Ssemn = Estudiante activo en el semestre actual.

Ssemn+1 = Estudiante activo en el semestre siguiente.

Tasa de deserción por cohorte:

Entre los indicadores, según la SEP, este junto con los de eficiencia terminal y reprobación son de gran relevancia, debido a que reflejan de forma más representativa el éxito o fracaso de los objetivos en una institución educativa [5].

Tanto las instituciones gubernamentales como instituciones educativas, definen a la deserción como el abandono de los estudios antes de concluir algún grado

o nivel educativo. La SEP menciona que existen tres tipos de deserción [5].

- Deserción intracurricular: abandono durante el ciclo escolar.
- Deserción intercurricular: abandono al final del ciclo escolar.
- Deserción total: combinación de las dos anteriores.

Para el uso de este indicador en la UNACAR, se considera el de deserción generacional o por cohorte (sin modificación alguna), ya que, por el momento, sólo se cuenta con información general de los semestres y no de lo que ocurre durante el semestre.

$$TDCP = \left(\frac{AD_n}{AC_n} \right) \times 100$$

Ecuación 11: Tasa de deserción por cohorte.

En dónde:

TDCP = Tasa de deserción por cohorte.

AD_n = Número de estudiantes de la cohorte n que abandona la carrera.

AC_n = Número total de estudiantes inscritos a la cohorte n.

3. METODOLOGÍA

La investigación se basa en los datos de los programas educativos de Ingeniería en Computación e Ingeniería en Sistemas Computacionales que se ofertan en la FCI de la UNACAR. Para obtener los resultados que son objeto de estudio en cada uno de los indicadores educativos por programa educativo o por varios programas educativos, se divide en dos fases:

A. Origen de los datos.

B. Procesamiento de los datos en el SIE-UNACAR.

En la fase A, se utiliza un sistema informático institucional

denominado S.U.C.E.+ que se encarga de proporcionar información relevante sobre los estudiantes y su paso por la universidad. Entre estos datos se encuentra:

En el listado completo por generación.

- Matrícula: número de identificación de un estudiante con longitud de 6 cifras.
- Nombre del estudiante.
- Generación: mes y año de ingreso a la carrera.
- Estatus actual: dentro de los posibles estatus de un estudiante se encuentra:
 - o Alumno ordinario regular.
 - o Alumno equivalencia interna.
 - o Alumno cambio de sistema.
 - o Alumno movilidad estudiantil.
 - o Baja definitiva.
 - o Baja temporal.
 - o Egresado.
 - o Titulado.
 - o Graduado.

En los listados de seguimiento.

- Matrícula: número de identificación de un estudiante con longitud de 6 cifras.
- Nombre del estudiante.
- Seguimiento semestral de actividad o inactividad del estudiante durante 6 años.
- Egresado: indica si el estudiante ha egresado.
- Titulado: indica si el estudiante se ha titulado.

Para el estudio se consideran los programas educativos ofertados de forma presencial y que se encuentran en un estado vigente, los cuales son:

- Licenciatura en Ingeniería en Computación (LICO).
- Licenciatura en Ingeniería en Sistemas Computacionales (LISC).

No se consideran los programas educativos que la Facultad Ciencias de la Información (FCI) ya no imparte los cuales son:

- Ingeniería en Computación (ICO).
- Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC).
- Licenciatura en Informática (LI).

En la tabla 1 se puede observar la lista de los diferentes programas educativos que surgieron a causa de modificaciones en los planes de estudio y que se distinguen por el año de registro, algunos de estos programas educativos ya no se imparten, ya sea por la actualización del programa educativo o por el cambio de modelo educativo.

Tabla 1: Años de registro de los programas educativos de la Facultad Ciencias de la Información.

Carreras	Año de registro de programas educativos		
ICO	03	06	09
ISC	03	09	10
LI	02	09	10
IDM	10	13	
LICO	10*		
LISC	10*		
*Considerados para el análisis			

Ilustración 1. Archivos con listado completo por generación y seguimiento

En la ilustración 1 se muestra el contenido de dos archivos obtenidos del sistema S.U.C.E.+ . Estos dos archivos son necesarios para agregarlos a la herramienta SIE-UNACAR, el primer archivo contiene el Listado completo por generación, y el segundo archivo contiene el Seguimiento. Como se puede observar ambos archivos están exportados en una hoja de cálculo.

En la fase B, se hace uso de la herramienta SIE-UNACAR para obtener la comparación de indicadores educativos obtenidos con datos de los programas educativos hasta 2016. Los pasos generales propuestos son:

- Preparar al formato específico los datos obtenidos del S.U.C.E.+ de 2016.
- Cargar las hojas de cálculo en la base de datos del SIE-UNACAR mediante la opción de importar datos.
- Obtener los diferentes reportes que genera SIE-UNACAR de los datos de 2016.
- Contrastar la información proporcionada por el S.U.C.E. + con los indicadores educativos obtenidos entre diferentes generaciones de cada programa educativo.
- Comparar el resultado de cada programa educativo de 2016 con el mismo indicador de 2017.
- Obtener conclusiones de las comparaciones realizadas y plantear estrategias a proponer.

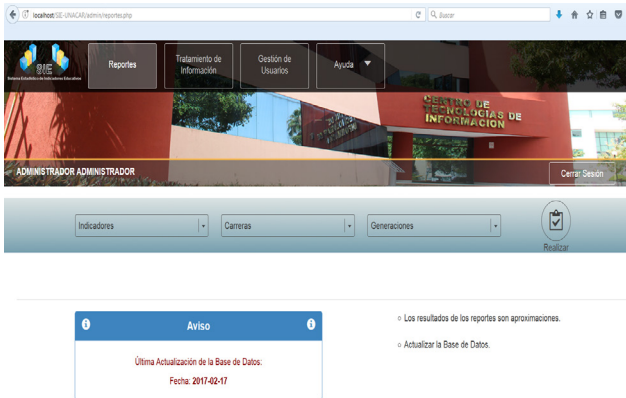


Ilustración 2. Entrada principal de SIE-UNACAR

En la ilustración 2 se puede observar el menú principal para el administrador del sistema de la herramienta SIE-UNACAR la cual está disponible para su libre descarga. Asimismo, la herramienta SIE-UNACAR, permite hacer uso de un Data Base Management System (DBMS), para almacenar los datos obtenidos del S.U.C.E.+ Los resultados de cada indicador serán mostrados de forma tabulada y representados gráficamente (ver ilustración 3).

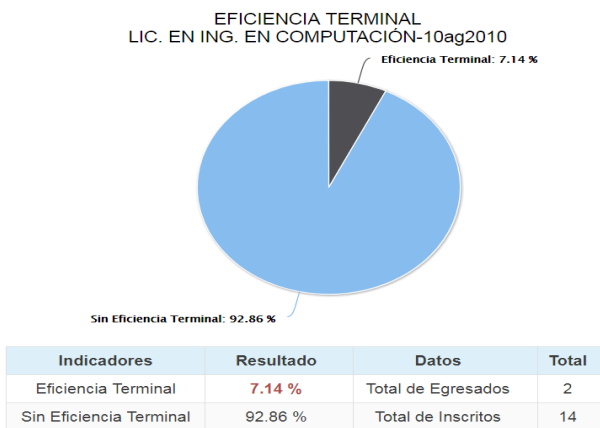


Ilustración 3. Vista resultante del cálculo de la eficiencia terminal

También, se tiene la posibilidad de exportar los resultados de cada indicador a archivos con formato PDF, JPEG, PNG y SVG. En la ilustración 4, se muestra la lista de indicadores soportados por la herramienta SIE-UNACAR.

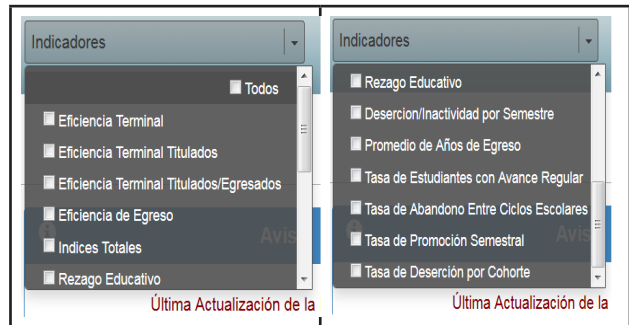
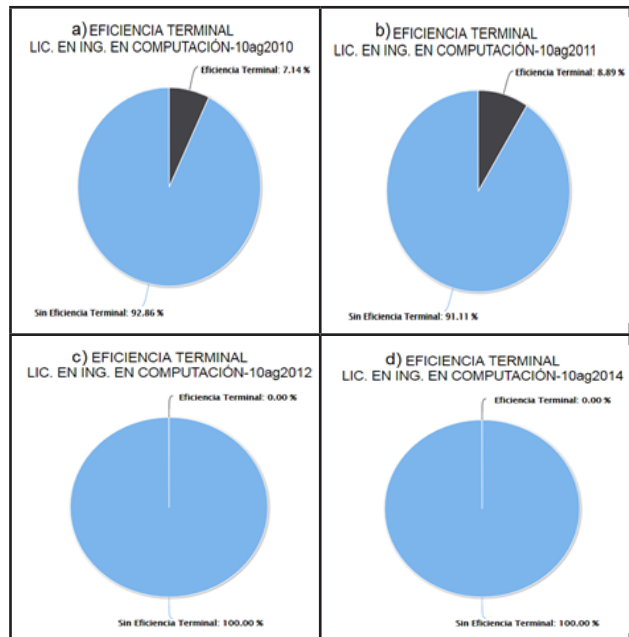


Ilustración 4. Listado de indicadores.

4. DISCUSIONES Y RESULTADOS

Indicadores obtenidos de los datos de los programas educativos durante el año 2016

En esta sección, se presentan los resultados de estudio para cada uno de los indicadores educativos por programa educativo de la FCI generados con los datos del año 2016. El primer indicador, la eficiencia terminal, para el programa educativo de la LICO generación 2010, 2011, 2012, 2014 y 2015, tal cómo se pueden observar en la ilustración (5 incisos a, b, c, d y e) resultantes de la ecuación 1.



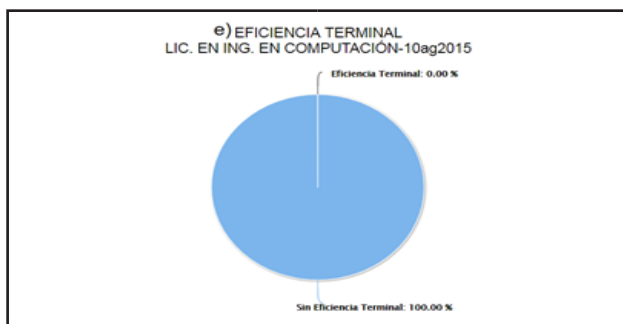


Ilustración 5. Eficiencia terminal del programa de LICO para las generaciones 2010, 2011, 2014 y 2015

Las cantidades asociadas con cada uno de los porcentajes visualizados en la ilustración 5, se listan en la tabla 2, en ella se puede observar que la eficiencia terminal de la generación 2010 para el programa educativo de la LICO, tiene un total de 3 egresados de 14 inscritos al programa educativo, y la eficiencia terminal de la generación 2011 para el mismo programa educativo, tiene un total de 10 egresados de 45 inscritos al programa educativo, correspondientes a un 7.14% y un 8.89% respectivamente, un valor muy bajo considerando que para la fecha del reporte (febrero 2016) los alumnos de la generación 2010 en febrero de 2016 deberían estar egresados, según el tiempo establecido para dicho programa educativo (cuatro años). En las generaciones 2012, 2014 y 2015, se puede observar que tienen estudiantes inscritos, pero no hay registro de estudiantes con el estatus de egresado, contrastando con el indicador de índices totales en la generación 2012 ya hay 11 alumnos con baja definitiva lo que afecta la eficiencia terminal de esta generación.

Tabla 2: Alumnos y egresados del P.E. de LICO de sus generaciones 2010, 2011, 2012, 2014 y 2015.

P.E.	Generación	Inscritos	Egresados
ICO	2010	14	2
ICO	2011	45	5
ICO	2012	32	0
ICO	2014	17	0
ICO	2015	11	0

Considerando el mismo indicador de eficiencia terminal, para el programa educativo de la LISC, de las generaciones 2010, 2011, 2012, 2014 y 2015, en la ilustración (incisos a, b, c, d y e) se pueden observar los porcentajes correspondientes para cada generación.

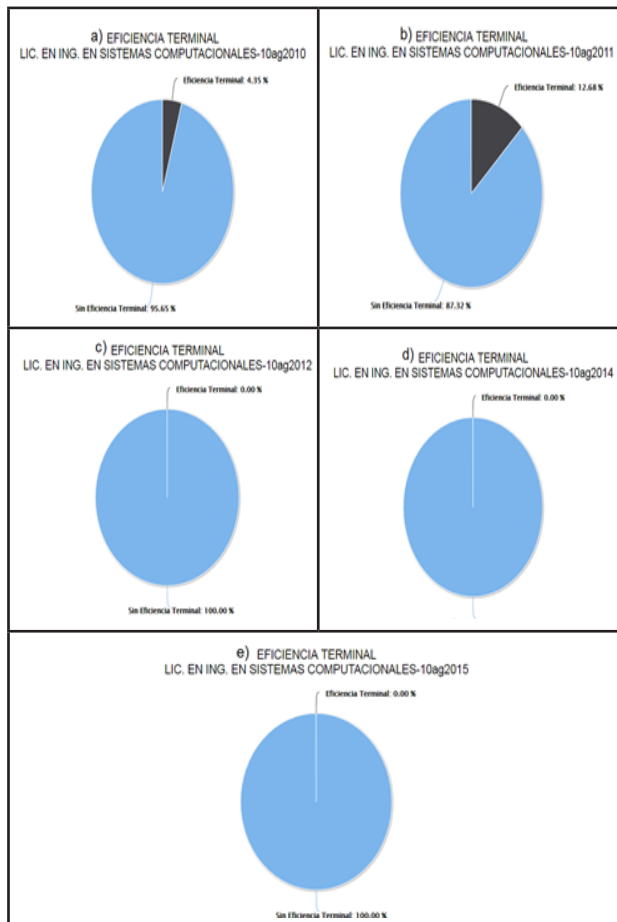


Ilustración 6. Eficiencia terminales del programa de LISC para las generaciones 2010, 2011, 2012, 2014 y 2015

En la tabla 3 se listan las cantidades asociadas con cada uno de los porcentajes visualizados en la ilustración 6, en ella se puede observar que las generaciones 2010 y 2011 tienen egresados, la eficiencia terminal de la generación 2010, tiene un total de 14 egresados de 92 alumnos inscritos al programa educativo, y la eficiencia terminal de la generación 2011 para el mismo programa educativo, tiene un total de 9 egresados de 71 inscritos, correspondientes a un 4.35% y un 12.68% respectivamente, para la generación 2010 es un valor muy bajo, ya que en este programa educativo tienen estipulada una duración de cuatro años y medio, de forma que, para la fecha del reporte (febrero 2016) los alumnos de esta generación deben estar egresados. En las generaciones 2012, 2014 y 2015, se puede observar que tienen estudiantes inscritos, pero no hay registro de estudiantes con el estatus de egresado, según el tiempo de egreso especificado en su programa educativo, aún

están en tiempo para cumplir con este indicador.

Tabla 3: Alumnos y egresados del P.E. de LISC de sus generaciones 2010, 2011, 2012, 2014 y 2015.

P.E.	Generación	Inscritos	Egresados
ISC	2010	92	14
ISC	2011	71	9
ISC	2012	84	0
ISC	2014	64	0
ISC	2015	55	0

Contrastando la eficiencia terminal entre los dos programas educativos, se tiene una pequeña diferencia de 1% entre lo obtenido por los egresados de las generaciones 2010 y 2011, el programa educativo de LISC tiene el valor mayor 17.03% contra 16.03% del programa de LICO. En las generaciones de 2012, 214 y 2015 ambos programas tienen cero egresados.

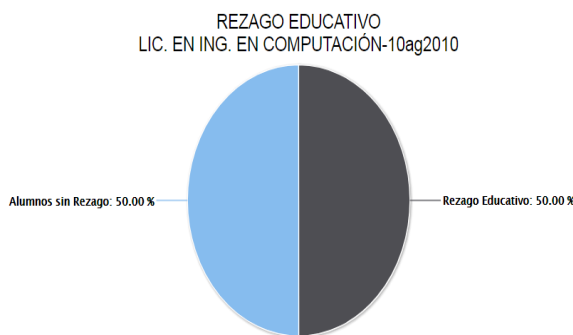
Considerando el quinto indicador, el de Índices totales, la herramienta SIE-UNACAR, genera una tabla y un gráfico con las variables consideradas para las proporciones presentadas (ver ilustración 7 y tabla 4), para el programa educativo de la LICO, con respecto a los alumnos que faltan por egresar de la generación 2010 se puede observar que, de 14 alumnos inscritos, 2 egresaron y de los 12 restantes 8 están en baja (2 en temporal y 6 en definitiva).

Con respecto al párrafo anterior, se puede relacionar con las gráficas de rezago educativo, donde se visualizan los alumnos que aún no terminan, aunque esta gráfica no incluye a los alumnos de baja temporal porque puede ser que regresen a concluir su carrera, por ejemplo, para los alumnos de ICO de la generación 2010, como se muestra en la ilustración 8, de los 14 alumnos inscritos 8 están rezagados.

Ilustración 7. Índices totales para el programa educativo de LICO

Tabla 4: Índices totales del P.E. de LISC generaciones 2010, 2011, 2012, 2014 y 2015.

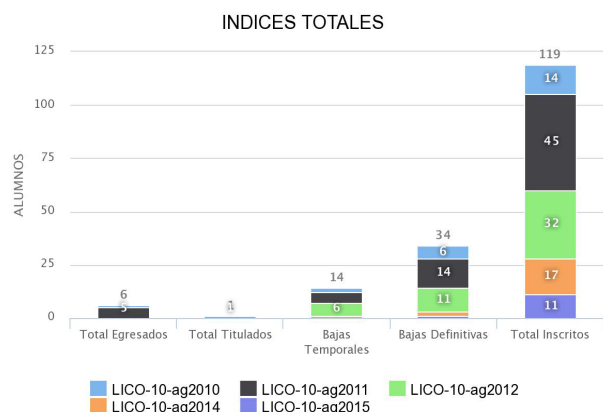
Carrera	Total Egresados	Total Titulados	Bajas Temporales	Bajas Definitivas	Total Inscritos
LICO-10-ag2010	1	1	2	6	14
LICO-10-ag2011	5	0	5	14	45
LICO-10-ag2012	0	0	6	11	32
LICO-10-ag2014	0	0	1	2	17
LICO-10-ag2015	0	0	0	1	11



Indicadores	Resultado	Datos	Total
Rezago Educativo	50 %	Alumnos con Rezago	8
Alumnos sin Rezago	50%	Total Inscritos	14

Ilustración 8. Rezago educativo para la gen. del programa educativo de LICO

Los índices totales para el programa educativo de la LISC se visualizan en la ilustración 9 y la tabla 5, aquí se puede observar que para la generación 2010 de 92 alumnos inscritos quedan pendientes por titular 81 (92 inscritos menos los 9 egresados) alumnos, de esos alumnos 12 están en baja temporal y 37 en baja definitiva, por lo tanto, solo quedan 32 alumnos que contribuirán al índice de eficiencia de egreso (ecuación 4).



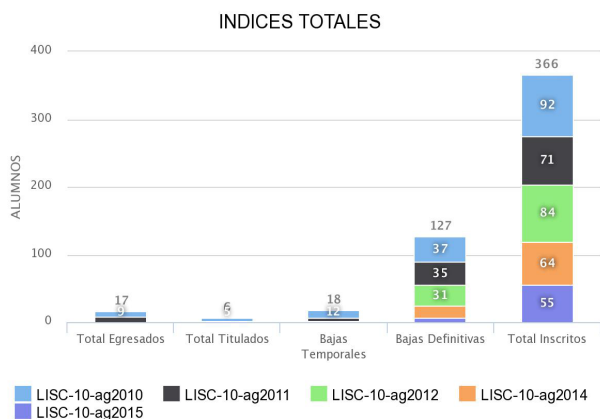


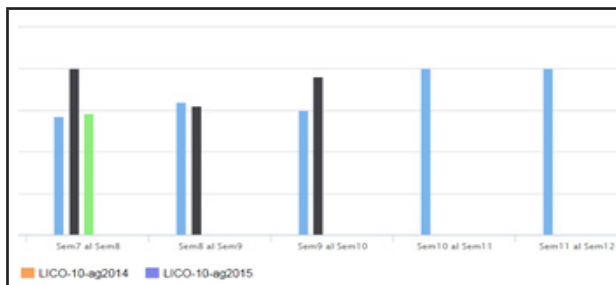
Ilustración 9. Índices totales para el programa educativo de LISC

Tabla 4: Índices totales del P.E. de LISC generaciones 2010, 2011, 2012, 2014 y 2015.

Carrera	Total Egresados	Total Titulados	Bajas Temporales	Bajas Definitivas	Total Inscritos
LISC-10-ag2010	9	5	12	37	92
LISC-10-ag2011	8	1	4	35	71
LISC-10-ag2012	0	0	1	31	84
LISC-10-ag2014	0	0	1	17	64
LISC-10-ag2015	0	0	0	7	55

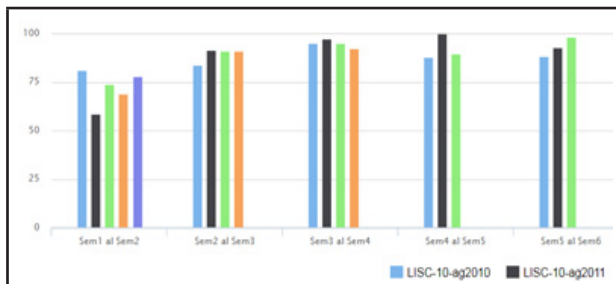
Finalmente, el undécimo indicador de Tasa de promoción semestral (ecuación 10), la herramienta SIE-UNACAR, presenta una tabla y un gráfico con el promedio entre las transiciones de los ciclos o semestres escolares consideradas para cada programa educativo, tal como se observa en la ilustración 10, para el programa educativo de la LICO, y la ilustración 11, para el programa educativo de la LISC.

Carrera	Sem1 al Sem2	Sem2 al Sem3	Sem3 al Sem4	Sem4 al Sem5	Sem5 al Sem6	Sem6 al Sem7
LICO-10-ag2010	85.71%	86.67%	87.5%	100%	100%	100%
LICO-10-ag2011	78.72%	91.89%	91.18%	93.55%	100%	93.1%
LICO-10-ag2012	91.18%	87.1%	77.78%	85.71%	100%	83.33%
LICO-10-ag2014	73.68%	92.86%	84.62%	0%	0%	0%
LICO-10-ag2015	81.82%	0%	0%	0%	0%	0%

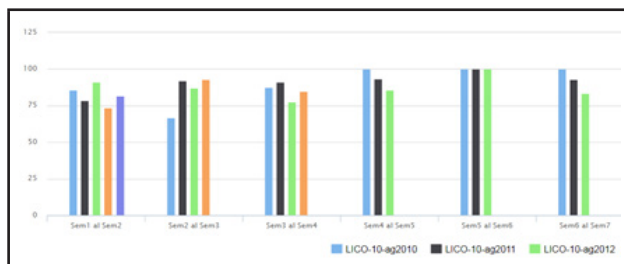


Sem7 al Sem8	Sem8 al Sem9	Sem9 al Sem10	Sem10 al Sem11	Sem11 al Sem12
71.43%	80%	75%	100%	100%
100%	77.78%	95.24%	0%	0%
73.33%	0%	0%	0%	0%
0%	0%	0%	0%	0%
0%	0%	0%	0%	0%

Ilustración 10. Tasa de promoción semestral para el programa educativo de LICO



Carrera	Sem1 al Sem2	Sem2 al Sem3	Sem3 al Sem4	Sem4 al Sem5	Sem5 al Sem6
LISC-10-ag2010	81.32%	83.78%	95.16%	88.14%	88.46%
LISC-10-ag2011	68.75%	91.49%	97.67%	100%	92.86%
LISC-10-ag2012	74.19%	91.3%	95.24%	90%	98.15%
LISC-10-ag2014	69.23%	91.11%	92.68%	0%	0%
LISC-10-ag2015	78.18%	0%	0%	0%	0%



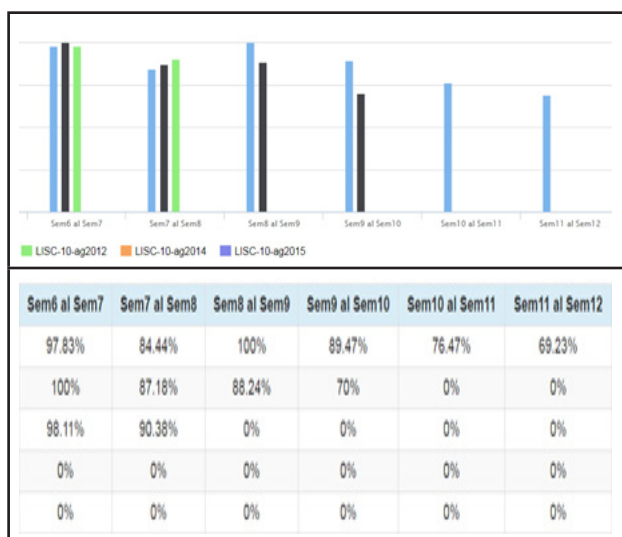


Ilustración 11. Tasa de promoción semestral para el programa educativo de LISC

Otros indicadores, también reflejan la deserción entre ciclos escolares (tasa de abandono entre ciclos escolares, tasa de promoción semestral), los cuales demuestran que en los primeros ciclos existe un alto porcentaje de abandono escolar, lo que hace notar la necesidad de tomar acciones, tanto correctivas como preventivas del comportamiento de los programas educativos analizados.

5. CONCLUSIONES

Al realizar el análisis de los datos obtenidos por la herramienta SIE-UNACAR se concluye que es una herramienta que ofrece una colección de indicadores educativos que al detectar cuáles son las debilidades y oportunidades que tiene cada programa educativo podría facilitar la toma de decisiones al interior de un Departamento, Facultad o Escuela Superior, a fin de fortalecer los indicadores educativos a nivel institucional, y asimismo, proponer estrategias de solución a los problemas comunes con respecto a cada uno de los programas educativos y con ello, mantenerlos en el nivel de calidad que reclaman las políticas educativas actuales.

Con los resultados del sistema se puede identificar el número de alumnos pendientes por egresar, por titular y el estatus general en cuanto a la eficiencia de egreso, lo que detona la urgencia de establecer estrategias para la permanencia en primer lugar, en segundo, la terminación del programa en tiempo y forma, y por último, la titulación.

Además, con los resultados analizados, se concluye que a pesar de que en la universidad hay diferentes modalidades de titulación, no se refleja en la tasa de titulación obtenida por el SIE-UNACAR, lo cual indica que se deben proponer nuevas estrategias para cada una de las modalidades (seminarios continuos, convenios-certificación, etc.), así como, la promoción efectiva.

REFERENCIAS

1. Ponce de León, M. S. Guía para el seguimiento de trayectorias escolares. Dirección General de Planeación, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de http://sgc.uaeh.edu.mx/planeacion/images/pdf/2_guia_trayectoria.pdf, 2003.
2. González López, I. Calidad en la Universidad. Evaluación e Indicadores. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (Relieve). Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de: http://www.uv.es/relieve/v10n2/RELIEVEv10n2_revbook1.htm, 10 (4), 2004.
3. Camarena C., R. M., Chávez G., A. M., Gómez V., J. Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal. Revista de la Educación Superior (RESU) de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), 14(53). Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de <http://resu.anui.es/despliega/?id=53>, 1985
4. García Quintanilla, M., Reboloso Gallarde, R., Solís Pérez, M. Los indicadores educativos en la UANL. Dirección de Investigación Educativa de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de: <http://www.uanl.mx/sites/default/files/2/cat.pdf>, 2014.
5. SEP. Lineamientos para la formulación de indicadores educativos. Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de Secretaría de Educación de Guanajuato: http://www.seg.guanajuato.gob.mx/Ceducativa/SIIE/Normativa/Lineamientos_para_la_formulacion_de_indicadores_educativos.pdf, 2005.
6. Cardoso Espinosa, E., Cerecedo Mercado, M. Propuesta de indicadores para evaluar la calidad de un programa de posgrado en Educación. Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE). Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/284>, 2011.
7. Martínez Rizo, F. Los indicadores educativos y su construcción: qué esperar y qué cuidar. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Recuperado el 26 de noviembre de 201, de <http://www.oei.es/metas2021/EVAL2.pdf>, 2013.
8. Martínez Rizo, F. Propuesta Metodológica para Desarrollar un Sistema de Indicadores Educativos para Evaluar la Calidad de la Educación en México. Seminario Internacional de Indicadores Educativos. México, D.F. Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/articulos/A%20103%202007%20Propuesta%20metodologica%20sistema%20indicadores%20Seminario%20INEE.pdf, 2007.
9. Montes García, O., Cuéllar Saavedra, Ó., García Andrés, A. Las políticas de la SEP y sus efectos en una universidad de provincia El Cotidiano, 23(148), Recuperado el 26 de noviembre de 2015, Sistema de Información Científica: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc) de <http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=32514812>, 2008. 123-138.
10. Martínez Rizo, F. (2001). Estudio de la eficiencia en cohortes aparentes. Serie Investigaciones. ANUIES. Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior: ftp://ece.buap.mx/pub/Secretaria_Academica/Libros,%20Art%EDc,%20Monograf%20de%20Pedagog,%20Planeac%20y%20Gesti%F3n/LIBROS%20ANUIES/Deserci%F3nRezagoYeficienciaTermianlEnLasIES.doc, 2001.
11. Salazar Silva, C. Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior. El caso de la Universidad de Colima. Colección: Documentos de Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). México. 1998.
12. Altamira Rodríguez, A. El análisis de las trayectorias escolares como herramienta de evaluación de la actividad académica universitaria: Un modelo adhoc para la Universidad Autónoma de Chiapas, El caso de la Escuela de Ingeniería Civil, Tesis de Maestría en Educación. Universidad Autónoma de Chiapas, México. 1997.
13. Chaín Revuelta, R., Ramírez Muro, C. Trayectoria Escolar: Un Estudio Sobre la Eficiencia Terminal en la UV. Revista de la Educación Superior (RESU) de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Recuperado el 15 noviembre de 2016, de http://resu.anui.es/archives/revistas/Revista102_S2A2ES.pdf, 1997.
14. Gómez-Tagle, R., Rojas Arguelles G., Villa Lozano, A. El análisis de las trayectorias escolares en la UNAM: Un método de análisis. Serie: Serie Investigaciones. ANUIES. Recuperado el 26 de noviembre de 2015, de Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior: ftp://ece.buap.mx/pub/Secretaria_Academica/Libros,%20Art%EDc,%20Monograf%20de%20Pedagog,%20Planeac%20y%20Gesti%F3n/LIBROS%20ANUIES/Deserci%F3nRezagoYeficienciaTermianlEnLasIES.doc, 2001.
15. Tinto, V. Definir la deserción: Una cuestión de perspectiva. Revista de la Educación Superior (RESU) de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Recuperado el 15 noviembre de 2016, de http://resu.anui.es/archives/revistas/Revista71_S1A3ES.pdf, Julio-Septiembre, 3(71), 1989.

SEMBLANZA



Patricia Zavaleta Carrillo, egresada del Tecnológico de Zacatepec como Licenciada en Informática (número de cédula profesional: 2348824), estudio de maestría en ciencias en Ciencias Computacionales en el Centro Nacional de Desarrollo Tecnológico (número de cédula profesional: 3607225). Desde 2004 a la fecha Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma del Carmen, adscrita a la Facultad Ciencias de la Información, desarrollando actividades en docencia, gestión académica (Coordinadora de Tutores de Facultad), tutoría, e investigación. Asimismo, trabajó en algunos proyectos de investigación relevantes, tales como, Seguimiento de la evaluación de la labor tutorial en la DES-DACI; Herramienta generadora de índices de eficiencia terminal en la UNACAR caso Facultad de Ciencias de la Información.



José Felipe Cocón Juárez, egresado del programa de Doctorado en Tecnología de Información y Sistemas Informáticos del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos I, adscrita a la Escuela Técnica Superior en Ingeniería Informática (ETSII) de la Universidad Rey Juan Carlos (España), habiendo obtenido la distinción Cum Laude, el 6 de julio de 2011. Precedentemente, egresado del programa de maestría en Ciencias con Especialidad en Sistemas Computacionales en la Universidad de las Américas-Puebla (México), con cédula profesional: 3280497, en ambos estudios en calidad de becario del Programa del Mejoramiento de Profesorado (PROMEP-SEP). Ingeniero en computación de profesión, por la Universidad Autónoma del Carmen (México), con cédula profesional: 2893596. Asimismo, con más de veinte años contratado como profesor-investigador en la Universidad Autónoma del Carmen en la modalidad presencial, y con más tres años en la modalidad a distancia. Intereses en Objetos de Aprendizaje, Repositorios, e-Learning.



Dámaris Pérez Cruz, egresada de la Universidad Autónoma del Carmen como Licenciada en Informática (número de cédula profesional: 2994315), estudio de maestría en Ciencias con Especialidad en Sistemas Computacionales en la Universidad de las Américas – campus Puebla (número de cédula profesional: 3387376). Desde 2001 a la fecha trabaja como Profesor de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma del Carmen, adscrita a la Facultad Ciencias de la Información desarrollando las actividades de docencia, gestión académica, tutoría e investigación. A lo largo de estos años ha sido líder de Cuerpo Académico, responsable de la Laboratorio de Sistemas, así como también ha participado en diseño curricular de los programas académicos de Licenciatura en Informática, Ingeniero en Computación e Ingeniero en Sistemas Computacionales. Proyectos relevantes: Causas de reprobación en los cursos de técnicas de programación y laboratorio de programación; Análisis de recurrencia en la aplicación de metodologías de ingeniería de software en el desarrollo de proyectos informáticos.

AUTORES

Patricia Zavaleta Carrillo (Autor de correspondencia)
pzavaleta@pampano.unacar.mx

José Felipe Cocón Juárez
jcocon@pampano.unacar.mx

Dámaris Pérez Cruz
dperez@pampano.unacar.mx