

Volumen IV, Número 2, Mayo - Agosto 2017 - ISSN: 2395-9061

TECNOLOGÍA EDUCATIVA

REVISTA CONAIC

**Experiencias de la
internacionalización y
la acreditación de
programas en
tecnologías de la
información**



CINTILLO LEGAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC, Volumen IV, Número 2, Mayo – Agosto 2017, es una publicación cuatrimestral editada por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. – CONAIC, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720, Tel. 01 (55) 5615-7489, <http://www.conaic.net/publicaciones.html>, editorial@conaic.net. Editores responsables: Dra. Alma Rosa García Gaona y Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2016-111817494300-203, ISSN: 2395-9061, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Tecnología Educativa Revista CONAIC, M.P. Francisco Javier Colunga Gallegos, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720.

Su objetivo principal es la divulgación del quehacer académico de la investigación y las prácticas docentes inmersas en la informática y la computación, así como las diversas vertientes de la tecnología educativa desde la perspectiva de la informática y el cómputo, en la que participan investigadores y académicos latinoamericanos. Enfatiza la publicación de artículos de investigaciones inéditas y arbitrados, así como el de reportes de proyectos en el área del conocimiento de la ingeniería de la computación y la informática.

Toda publicación firmada es responsabilidad del autor que la presenta y no reflejan necesariamente el criterio de la revista a menos que se especifique lo contrario.

Se permite la reproducción parcial de los artículos con la referencia del autor y fuente respectiva.

EDITORES

Dra. Alma Rosa García Gaona

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Asistente Editorial

M. en P. Francisco Javier Colunga Gallegos

Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. – CONAIC

INDEXACIÓN

Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal - LATINDEX

PORTADA

Diseño: Yamil Alberto Muñoz Maldonado.
Propiedad de CONAIC.

CONSEJO EDITORIAL

COLOMBIA

Dr. Cesar Alberto Collazos Ordóñez
Universidad del Cauca

MÉXICO

Dra. Ana Lidia Franzoni Velázquez
*Instituto Tecnológico Autónomo
Metropolitano*

Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dr. Raúl Antonio Aguilar Vera
Universidad Autónoma de Yucatán

Dr. Genaro Rebolledo Méndez
Universidad Veracruzana

VENEZUELA

Dr. Antonio Silva Sprock
Universidad Central de Venezuela

COMITÉ EDITORIAL

MÉXICO

Dra. Etelvina Archundia Sierra
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Dr. Manuel Mejía Lavalle
*Centro Nacional de Investigación y Desarrollo
Tecnológico*

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Dr. Julio Cesar Ponce Gallegos
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Dra. Ma. Yolanda Camacho González
Universidad Autónoma de Nayarit

Dra. María de los Ángeles Alonso Lavernia
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Dr. Huizilopztli Luna García
Universidad Autónoma de Zacatecas

Mtra. Sara Sandoval Carrillo
Universidad de Colima

Mtra. Lotzy Beatríz Fonseca Chiu
Universidad de Guadalajara

Mtro. Francisco Javier Colunga Gallegos
Dr. (c) Alfredo Mendoza González
*Instituto de Investigación, Desarrollo e
Innovación en Tecnologías Interactivas*

CONTENIDO

Editorial.....	5
----------------	---

ARTÍCULOS

Incidencias en la interpretación de los criterios del formato de autoevaluación en procesos de acreditación. / Incidences in the interpretation of the criteria of the self-assessment format in accreditation processes.....	6 - 12
---	--------

Arán Sánchez, L. R., Burgos Sánchez, B. A., González Santillán, A. y Solís Valenzuela, E. J.

Cubo de información para el análisis de indicadores de ingreso en programas acreditados. / Data cube used to browse incoming students indicators on accredited programs.....	13 - 34
--	---------

Villegas Téllez, R., Torres Frausto, D.A. y Soto Patiño, J.C.

Análisis de la Inclusión en la Educación Superior en México. Una propuesta de Indicadores para los Organismos Acreditadores. / Analysis of Inclusion in Higher Education in Mexico. A proposal of indicators for Accrediting Organizations.....	35 - 51
---	---------

Beatriz Angélica Toscano de la Torre, Julio Cesar Ponce Gallegos, Alma de los Ángeles Cruz Juárez, América Zapién de la Torre, Gerardo Contreras Vega y Juan Carlos Pérez Arriaga.

Evaluación del aprendizaje significativo con la aplicación Socrative. / Evaluation of meaningful learning with the Socrative application.....	52 - 57
---	---------

Arriaga Nabor, M.O., González Villegas, M.P. y López Arciniega, L.A.

Propuesta de uso de escenarios virtuales móviles como estrategia didáctica de matemáticas básicas para sordos. / Proposed use of mobile virtual scenarios as a didactic strategy of basic mathematics for the deaf.....	58 - 62
---	---------

Alfonso Sánchez Orea, Virginia Lagunes Barradas, María de los Ángeles Navarro Guerrero y Dolores Vargas Cerdán.

Influencia del uso de las TICs en los ingresos económicos de la pesca artesanal en Santa Rosa, Salinas. / Influence of the use of ICT in the economic income of artisanal fishing in Santa Rosa, Salinas.....	63 - 69
---	---------

Mendoza Morán, B. M., Mendoza Morán, V. R., Garzozzi Pincay, R. F. y Garzozzi Pincay, Y. S.

Diseño y aplicación de un instrumento de evaluación diagnóstica para el Programa Académico de Informática de la Universidad Autónoma de Nayarit. / Diagnostic estimating instrument design and implementation in a Informatics Academic Program at Nayarit's Autonomous University.....	70 - 82
---	---------

Sergio Agustín Olivares Granados y Janoe Antonio González Reyes.

EDITORIAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC en su nuevo volumen, da muestra de investigaciones con relación a programas educativos con miras hacia la acreditación de programas a nivel superior, así como la preservación artesanal de la alimentación y del fomento de las capacidades diferenciadas con personas sordas con la inclusión de las TIC por medio de dispositivos móviles contribuyendo de manera significativa al desarrollo de la computación y la informática.

La labor académica de Tecnología Educativa Revista CONAIC continua con su fortalecimiento en dos vertientes, en una primera instancia se va perfeccionando la inclusión de las investigaciones incorporadas al interior del volumen considerando una alta calidad científica-académica del área de conocimiento en la informática y la computación; así como en una segunda instancia se continua la misión de apertura ante la internacionalización de las aportaciones de investigaciones latinoamericanas con la que se sustenta con pasos firmes la visión de considerar a la revista como espacio de contribuciones para investigadores y profesionales desde la perspectiva de la tecnología educativa.

LOS EDITORES

Incidencias en la interpretación de los criterios del formato de autoevaluación en procesos de acreditación.

Incidents in the interpretation of the criteria of the self-assessment format in accreditation processes.

Arán Sánchez, L. R.¹, Burgos Sánchez, B. A.², González Santillán, A.³, Solís Valenzuela, E. J.⁴

^{1,2} Dpto. de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Cerro Azul Carretera Tuxpan –Tampico Km. 60, Cerro Azul, Veracruz. México.

³ Dpto. de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Tuxtepec Av. Dr. Víctor Bravo Ahuja S/N, San Juan Bautista, Tuxtepec, Oaxaca. México.

⁴ Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Universidad Autónoma de Nuevo León Av. Universidad en Ciudad Universitaria S/N, San Nicolás de los Garza, Nuevo León. México

¹isluisrarsanchez@hotmail.com, ²bbs1402@hotmail.com ³santillan18@hotmail.com, ⁴ernesto.solisvl@uanl.edu.mx

Fecha de recepción: 22 de mayo 2017

Fecha de aceptación: 25 de agosto 2017

Resumen. Los procesos de evaluación y acreditación de Programas Educativos lleva aproximadamente 20 años en México, se cuenta con una amplia gama de organismos acreditadores, que en conjunto han generado marcos de referencia, criterios, indicadores y estándares con el objetivo de contribuir a la mejora continua y aseguramiento de la calidad de las instituciones de educación superior. Por lo anterior, como evaluadores del Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. (CONAIC) realizamos una investigación con la finalidad de establecer que criterios e indicadores que concentra el formato de autoevaluación muestran mayor tendencia de error y que durante la visita se constatan. Se presentan resultados obtenidos de procesos de Acreditación durante los años 2015 y 2016. Consideramos que obtener la acreditación, depende de la correcta interpretación que la Institución da a los criterios del formato de autoevaluación y lo que evidencia durante la visita en situ.

Palabras Clave: Proceso de Evaluación, Comisión Técnica, Formato de Autoevaluación.

Summary. The evaluation and accreditation processes of Educational Programs have been around for 20 years in Mexico. There is a wide range of accrediting agencies, which together have generated reference frameworks, criteria, indicators and standards with the objective of contributing to continuous improvement and Assurance of the quality of higher education institutions. Therefore, as evaluators of the National Council of Accreditation in Computer Science and Computation A.C. (CONAIC) carried out an investigation in order to establish which criteria and indicators that concentrate the format of self-evaluation show a greater tendency of error and that during the visit are verified. Results obtained from Accreditation processes are presented during the years 2015 and 2016. We believe that obtaining accreditation depends on the correct interpretation that the Institution gives to the criteria of the self-evaluation format and what evidence during the on-site visit.

Key Words: Evaluation Process, Technical Commission, Self-Assessment Format.

1 Introducción

Los primeros ejercicios en materia de evaluación de la educación superior en México, se realizaron en la década de 1970 y fueron impulsados por diversas políticas y programas del Gobierno Federal a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP), así como por iniciativas de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). No fue, sin embargo, hasta la formulación e implementación del Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 del Gobierno Federal cuando la evaluación empezó a institucionalizarse para dar respuesta a la creciente demanda social por una mejor educación que coadyudara de manera efectiva al desarrollo social y económico del país. (Rubio 2007).

A partir de lo anterior se generan a través del tiempo las siguientes instancias:

Comisión Nacional de Evaluación (CONAEVA), encargada de concebir y articular un proceso nacional de evaluación de la educación superior. Fue instalada formalmente el 23 de noviembre de 1989 y en 1996 deja de operar.

Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), se creó en 1991 como un organismo no gubernamental, se le asignó la evaluación diagnóstica de programas educativos y funciones institucionales, la acreditación de los programas y unidades académicas que satisficieran los criterios establecidos por los propios Comités, la dictaminación de proyectos y la asesoría a las instituciones de educación superior.

En el 2000 se crea el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), con el propósito de regular los procesos de acreditación de programas y a las organizaciones que realizan la misma. Actualmente COPAES reconoce a 30 Organismos Acreditadores(OA) no gubernamentales que han satisfecho los requisitos establecidos por el Consejo.

El Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. (CONAIC), como parte de los OA con reconocimiento ante COPAES, en su proceso para la Acreditación de un Programa Educativo a nivel medio y superior, indica en primer instancia realizar una Autoevaluación de diagnóstico a través de un formato que proporciona; mismo, que es revisado por la comisión técnica seleccionada para la visita in situ a la Institución, así también por el comité interno del Consejo.

Por lo anterior, surge la inquietud de analizar cada criterio e indicador por categoría e información general que se solicita en el Formato de Autoevaluación y conocer ¿cuál? o ¿cuáles? presentan mayor incidencia con respecto a inconsistencias de la información descrita, mismas que se evidencian durante la visita del comité técnico en la Institución y se requiere solicitar más información de la que presentan como evidencia para aclarar dudas e interpretar correctamente lo que indican en el mismo. Nos dimos a la tarea de recabar información durante dos años, encontrando una tendencia mayor en la interpretación de la información en el cohorte generacional, que lleva de la mano el seguimiento de los estudiantes durante su estancia en la Institución Educativa.

2 Marco Referencial

El CONAIC A.C. en su Marco de referencia^[1], en sus Políticas y Procedimientos Generales para la Evaluación con Fines de Acreditación^[1] contempla el proceso y políticas de acreditación, métodos de evaluación y procedimientos. De los cuáles los puntos a tener presentes son:

- Acreditar programas académicos y no instituciones educativas.
- Considerar para el proceso de acreditación sólo aquellos programas que posean egresados en el momento en que se lleve a cabo la evaluación.
- Estar a favor de acreditar los programas académicos que cumplan positivamente con los criterios de acreditación descritos en los documentos de “Criterios para la Acreditación” definidos específicamente para cada nivel educativo.
- El Comité de Acreditación fundamentará su decisión en los reportes emitidos por el grupo de evaluadores del programa académico. [2]

Proceso a realizar por la institución educativa.

El proceso de acreditación inicia con una auto-evaluación del programa académico a acreditar. Esta auto-evaluación, es con el fin de que la institución pueda elaborar un diagnóstico del programa académico y así conocer en qué procesos o entidades éste debe fortalecerse. Los procesos o entidades en los que la institución debe hacer énfasis son de dominio público y están descritos en el documento “Formato para la Autoevaluación” específico para cada nivel educativo de este manual; así mismo, aparecen descritos en la página Web del CONAIC (<http://www.conaic.net>)^[2]

Una vez que la auto-evaluación se ha llevado a cabo, la institución educativa ha revisado o fortalecido sus procesos y entidades del programa académico, selecciona el perfil del programa académico (con base a los documentos “Criterios para la Acreditación” y “Formato para la Autoevaluación” específicos para cada nivel educativo) en el cual desea ser evaluada.^[2]

En las fechas señaladas para ello y a través de su autoridad máxima, solicita formalmente al Comité de Acreditación, por escrito y en papel con membrete de la institución, su intención de iniciar el proceso de evaluación para la acreditación.^[2]

El proceso de acreditación

Contempla dos métodos principales de evaluación, la aplicación de:

a) Cuestionarios: un programa académico de Educación Superior, Media Superior, Técnico Superior Universitario o Posgrado en informática y computación será inicialmente evaluado sobre la base de los datos proporcionados por la Institución, siendo estos datos referentes a los criterios de evaluación definidos por el

CONAIC. Se sugiere que en el proceso de auto-evaluación participen los administradores, personal académico y un selecto grupo de estudiantes.^[2]

La información vertida en estos cuestionarios será corroborada por el grupo de evaluadores en la visita a la institución académica.

Los criterios de evaluación y sus correspondientes cuestionarios están descritos en los documentos de “Criterios para la Acreditación” y “Formato para la Autoevaluación” específicos para cada nivel educativo.^[2]

b) Visita de un grupo de evaluadores.

Después de que la auto-evaluación ha sido remitida al Comité de Acreditación, un grupo de evaluadores nombrados por este Comité hará una visita a la institución con el fin de evaluar in situ el programa académico en consideración. La visita tiene como propósitos primordiales:

- i. Evaluar factores que no se pueden describir de forma adecuada en los cuestionarios. Algunos de los factores cualitativos intangibles y difíciles de evaluar por medio de una descripción escrita son: la atmósfera académica e intelectual, la calidad tanto del personal académico como del cuerpo de estudiantes y el carácter del trabajo académico; [2] y
- ii. Examinar con detalle el material institucional referente a:
La Ficha Técnica es el formato que permite reunir los datos generales de la Institución, de la Facultad, Escuela, División o Departamento y del propio programa académico, relativos a la filosofía, los objetivos estratégicos, la estructura de organización, con que cuenta la escuela para alcanzar sus propósitos. Respecto al programa académico se recabará la misión, visión y objetivos, así como la planta docente y matrícula. Todo lo anterior con el objetivo de obtener una visión global.

Categorías: Las categorías permiten hacer referencia a los agentes o actores, procesos y resultados de un programa académico con un enfoque sistémico. Estas categorías integran un conjunto de criterios, indicadores y estándares sujetos a análisis para emitir un dictamen de acreditación.^[3]

Las categorías del Marco de Referencia, son las siguientes:

1.- Personal Académico

- Reclutamiento
- Selección
- Contratación
- Desarrollo
- Categorización y nivel de estudios
- Distribución de la carga académica de los PTC
- Evaluación
- Promoción
- A Criterios específicos de personal académico de programas

2.- Estudiantes

- Selección
- Ingreso (estudiantes de nuevo ingreso)
- Trayectoria escolar
- Tamaño de los grupos
- Titulación
- Índices de rendimiento escolar por cohorte generacional

3.- Plan de Estudios

- Fundamentación
- Perfiles de ingreso y egreso
- Normativa para la permanencia, egreso y revalidación
- Programas de asignatura
- Contenidos

- Flexibilidad Curricular
 - Evaluación y actualización
 - Difusión
- 4.- Evaluación del Aprendizaje
- Metodología de evaluación continua
 - Estímulos al rendimiento académico
- 5.- Formación Integral
- Desarrollo de emprendedores
 - Actividades culturales
 - Actividades deportivas
 - Orientación profesional
 - Orientación psicológica
 - Servicios médicos
 - Enlace Escuela – Familia
- 6.- Servicios de Apoyo para el Aprendizaje
- Servicios de apoyo para el aprendizaje
 - Tutorías
 - Asesorías académicas
 - Biblioteca – Acceso a la Información
 - Diseño de tecnología educativa
- 7.- Vinculación – Extensión
- Vinculación con los sectores público, privado y social
 - Seguimiento de egresados
 - Intercambio académico
 - Servicio Social
 - Bolsa de trabajo
 - Extensión
 - Investigación
- 8.- Investigación
- Líneas y proyectos de investigación
 - Recursos para la investigación
 - Difusión de la Investigación
 - Impacto de la Investigación
- 9.- Infraestructura y Equipamiento
- Infraestructura
 - Equipamiento
- 10.- Gestión Administrativa y Financiamiento
- Planeación, evaluación y organización
 - Recursos humanos administrativos, de apoyo y de servicios
 - Recursos financieros

Procesos a realizar por el grupo de evaluadores del Comité de Acreditación.

Los documentos a ser revisados en la visita son aquellos que sirvieron como soporte para que la Institución realizara la auto-evaluación, los cuales están descritos en el documento “Formato para la Autoevaluación” específico para cada nivel educativo.^[2]

La agenda de las reuniones será comunicada por el grupo de evaluadores a la autoridades de la institución educativa al inicio de cada día de visita. ^[2] Como resultado de la revisión de documentos y la realización entrevistas y debe llevar a cabo el llenado de los formatos correspondientes.

Al final de cada día de visita, el grupo de evaluadores debe realizar los reportes preliminares de lo observado y revisado ese día. Esto es con el fin de tener realimentación al día siguiente.

Una vez terminada la visita, el líder de la comisión técnica de evaluación envía el reporte al Comité de Acreditación.

3 Metodología

El tipo de investigación realizada fue descriptiva, aplicando un análisis documental e identificando limitaciones en cada Institución Educativa visitada para el proceso de evaluación de algún Programas Educativos. Se analizo uno a uno los criterios por categoría, registrando las incidencias que presentaban y que son muy marcadas, esto durante la participación como evaluadores en comisiones técnicas durante el 2015 y 2016 en diversos Sistemas Educativos, todos de nivel Superior(Licenciatura). La muestra para el estudio fue de 15 evaluaciones, 13 públicas y solo 2 privadas.

4 Resultados

Cabe mencionar que se respeta el código de ética del CONAIC A.C., y solo se indica información general de los Sistemas Educativos estudiados para la presente investigación. La muestra fue de 15 procesos de acreditación donde se participo como evaluador, todas a nivel superior (Licenciatura).

Después de analizar cada formato de autoevaluación, participar en las comisiones técnicas y posteriormente analizar anotaciones, se obtuvo la siguiente retroalimentación:

De las 10 categorías mencionadas anteriormente, y las cuáles contempla un total de 10 criterios, 54 indicadores en total que conforman la evaluación de un Programa Educativo; permiten recopilar y determinar la proyección de las siguiente incidencias por categoría. Ver Fig.1.

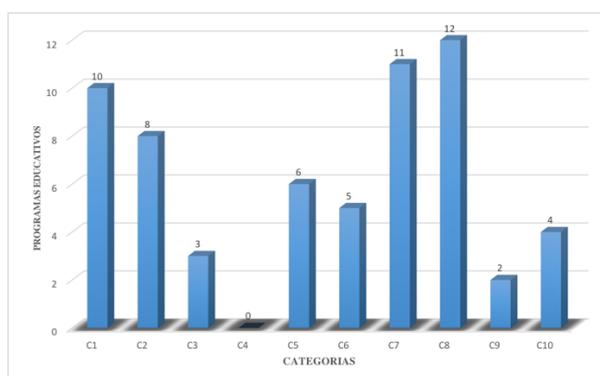


Fig. 1. Incidencias por categoría.

A continuación se describen por categoría los criterios e indicadores de mayor incidencias y que se consideran son de mayor importancia.

- 1) Datos Generales, A2. Ficha técnica: en este apartado se evidencio que el 80% no coincide la información indicada en cada una de las siguientes tablas (Fig. 2, 3 y 4), con respecto a la información que se proporciona posteriormente en criterios del formato de autoevaluación; recordemos que esta información se corrobora en criterios de diversas categorías.

Concepto	Tiempo completo	Tres cuartos de tiempo	Medio Tiempo	De asignatura	Total	Grado de estudios						Total
						TSU	PA	L	E	M	D	
Número												
Porcentaje												

Abreviaturas: TSU - Técnico Superior Universitario / PA - Profesional Asociado / L- licenciatura / E – especialidad / M – maestría / D - doctorado

Fig. 2 Planta Docente del P.E ¹⁴⁾

Aún, cuando la nota es muy clara, en la tabla (Ver Fig. 3), el 93% indica en *Reingreso* los estudiantes que se inscriben en el siguiente período escolar. Y de la mano con la tabla de índices de rendimiento escolar (Ver fig. 4) se evidenció que no comprenden que son los cohortes generacionales.

Generación	Nuevo ingreso			Reingreso*			Total		
	Hombres	Mujeres	Subtotal	Hombres	Mujeres	Subtotal	Hombres	Mujeres	Suma

*Nota: Se refiere a estudiantes que se dieron de baja temporalmente y que regresan al programa.

Fig. 3 Matrícula del P.E. ¹⁴⁾

Generación	No. de estudiantes que ingresaron (1)	Deserción (2)	Índice de deserción (2)/(1)	Reprobación (3)	Índice de reprobación (3)/(1)	Egresados (4) = (1)-(2)-(3)	Índice de eficiencia terminal (4)/(1)	Titulados (5)	Índice de titulación (5)/(4)	Índice de titulación neto (5)/(1)

Fig. 4 Índices de rendimiento escolar de las últimas tres generaciones del programa académico por cohorte generacional¹⁴⁾

Con respecto a la categoría 1: *Personal Académico*, en el criterio Desarrollo, el 80% muestra evidencia de actualización o capacitación en temas emergentes y superación académica; sin embargo, no presentaron el plan permanente aprobado por alguna autoridad de la Institución. En los criterios específicos del personal académico como son: promover la vinculación con el sector productivo y producir material didáctico, de divulgación y/o libros de texto, el 73% evidenció realizar lo mínimo en ambos aspectos.

En la categoría 2: de *Estudiantes*, con respecto al criterio Trayectoria Escolar e Índices de rendimiento escolar por cohorte generacional el 80%, como ya se menciono anteriormente, no coinciden los datos al solicitar seguimiento de los estudiantes, se lleva solo de aquellos que siempre han sido regulares y no manifiestan una tendencia al decremento de reprobación o deserción; no presentan estadísticas confiables para observarlas. Por lo que los datos presentados no permiten analizar el flujo de estudiantes en los diferentes períodos escolares y conocer índices de deserción por período.

En la categoría 3: *Plan de Estudios* en el criterio Flexibilidad Curricular, Evaluación y Actualización el 60%, se encontró que en los procesos de revisión y actualización no participan cuerpos colegiados, grupo de asesores externos o representantes del sector productivo, egresados en activo e investigadores reconocidos.

En la categoría 5: *Formación Integral* en el criterio Orientación Profesional, el 53% no cuentan con un programa de orientación profesional que permita a los estudiantes por egresar, insertarse de manera adecuada en

el mercado laboral (cursos y conferencias impartidos por expertos del mercado laboral) y de igual manera, los estudiantes no cuentan con asesoría psicológica.

En la categoría 6: *Servicios de Apoyo para el Aprendizaje* en el criterio Diseño de tecnología educativa, todos cuentan con plataformas tecnológicas y desarrollo de contenidos educativos, mismos que utilizan como apoyo para impartir clase; pero el 86% no tienen la identidad gráfica institucional, es decir, el profesor tiene libertad en contenido y diseño de la asignatura.

En la categoría 7: *Extensión y Vinculación*, criterio Vinculación con los sectores público, privado y social el 90% cuenta con convenios de colaboración con entidades externas; en el criterio Seguimiento de Egresados de igual manera tienen seguimiento de egresados pero no es eficiente. En el criterio Intercambio Académico, solo 60% ha realizado movilidad de estudiantes y de docentes e investigadores que participen individualmente o en redes de colaboración. En el criterio Bolsa de Trabajo. El 20% cuenta con bolsa de trabajo adecuada y eficiente.

En el criterio Extensión lo más relevante es 90% no cuentan con un servicio externo (asesorías, consultorías) a empresas e instituciones del sector público, que permitan obtener recursos económicos adicionales.

En la categoría 8: *Investigación* de manera general el 80% realiza lo mínimo de lo solicitado, coinciden en la necesidades de asignación de recursos y apoyo en los diversos aspectos siendo nulo el impacto de la misma.

En la categoría 9: *Infraestructura y Equipamiento* de manera general se cumple muy bien, se obtuvo un 13% que no contaban con laboratorio de electrónica e igual de solo contar con cubículos para PTC y lugares adecuados para su trabajo. Un 26% solo cuentan con dos plataformas de cómputo diferentes disponibles y accesibles para los estudiantes y el personal docente del P.E.

En la categoría 10: *Gestión Administrativa y Financiamiento* el 60% no evidenciaron los costos globales de operación, a través de los gastos en sueldos y salarios del personal que participe, así como sus gastos de operación y las inversiones para la compra de nuevos equipos y sustitución de éstos.

5 Conclusiones

Con los resultados obtenidos, la presente investigación da pauta para proponer estrategias que permitan la correcta interpretación de criterios e indicadores, que aún llevando el curso de capacitación no se comprenden, así también para concentrar la información de manera clara y precisa que se solicita en el formato de autoevaluación. Cabe mencionar que algunos criterios dependen de la autoridad de la Institución o de las gestiones correspondientes ante instancias a nivel central del subsistema al que pertenecen; se considera proponer procesos internos, como se mencionó anteriormente, que no afecten u alteren el proceder de la propia Institución, pero permitan la mejora continua y generar resultados con evidencias para la gestión. Se concluye que los criterios más importantes y con un mayor número de incidencias se presentan en la información en las fichas del anexo A.2 que impactan en el criterio de Estudiantes, Extensión-Vinculación e Investigación.

Referencias

- [1] Consejo Nacional de Acreditación de Informática y Computación, A.C. (CONAIC), recuperado el 5 de mayo de 2017, <http://www.conaic.net/>
- [2] CONAIC, (2013). Políticas y Procedimientos Generales para la Evaluación con Fines de Acreditación de Programas Académicos de Informática y Computación, pp. 3-7. Recuperado 05 de mayo de 2017.
- [3] CONAIC, (2015). Marco Referencia para la Acreditación de Programas Académicos de Informática y Computación, pp. 3-5. Recuperado 05 de mayo de 2017.
- [4] CONAIC, (2015). Formato para la Autoevaluación, pp. 5-6. Recuperado 05 de mayo de 2017.
- [5] Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, en línea: www.ciees.edu.mx. Acceso: 06 de mayo de 2017.
- [6] Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, en línea: www.copaes.org.mx. Acceso: 06 de mayo de 2017.
- [7] Rubio Oca, J., La evaluación y acreditación de la educación superior en México: un largo camino aún por recorrer. Reencuentro, núm. 50, diciembre 2007, pp. 35-44, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Distrito Federal, México.

Cubo de Información para el Análisis de Indicadores de Ingreso en Programas Acreditados Data Cube used to Browse Incoming Students Indicators on Accredited Programs

Villegas Téllez, R.¹, Torres Frausto, D.A.², Soto Patiño, J.C.³

¹ Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
Carretera Irapuato - Silao km 12.5, El Copal, 36821 Irapuato, Guanajuato. México.

² Ingeniería Informática, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
Carretera Irapuato - Silao km 12.5, El Copal, 36821 Irapuato, Guanajuato. México.

³ Departamento de Tutorías, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato
Carretera Irapuato - Silao km 12.5, El Copal, 36821 Irapuato, Guanajuato. México.
¹rovillegas@itesi.edu.mx, ²datorres@itesi.edu.mx, ³jusoto@itesi.edu.mx

Fecha de recepción: 6 de junio 2017

Fecha de aceptación: 18 de agosto 2017

Resumen. En el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato el Departamento de Tutorías procesa una gran cantidad de información relacionada con los alumnos de nuevo ingreso, tal como escuela de procedencia, nivel socio-económico, datos del examen de ingreso CENEVAL, exámenes psicométricos, entre otros rubros. Toda esta información es muy valiosa para la institución, ya que le permite conocer mejor a sus estudiantes y guiarlos adecuadamente durante su estancia en la institución.

El presente trabajo expone el desarrollo de una base de datos Data Warehouse usada para almacenar todos los datos que provienen de las diversas fuentes de información. Esta base de datos es la base del *cubo de información* que le permite al Departamento de Tutorías un análisis rápido que agiliza y sustenta la toma de decisiones, tal como el otorgamiento de becas, estrategias para disminuir el índice de deserción, desarrollo de plataformas de estudio, entre otras más.

Palabras Clave: Alumnos de Nuevo Ingreso, Cubo de Información, Data Warehouse, Departamento de Tutorías.

Summary. The Instituto Tecnológico Superior de Irapuato Tutorial Center processes a large amount of information related to incoming students, such as high school data, socioeconomic level, CENEVAL and psychometric tests among other items. All this information is very valuable for the institution, since it allows a better knowledge of the students and guide them properly throughout their stay in the institution.

This paper presents a Data Warehouse database development used as a storage of multiple data sources. This database is required by a data cube that allows the Tutorial Center a quick analysis to streamline and support decision options, such as grants and scholarships, strategies to decrease the dropout rate, development of study platforms, and more.

Keywords: Data Cube, Data Warehouse, Incoming Students, Tutorial Center.

1 Introducción

En su libro de Los Numerati (Baker, 2009) piensa que somos prolíficos en lo que se refiere a la producción de datos. Engrosamos nuestros expedientes digitales todos los días por el simple hecho de usar teléfonos celulares, laptops y tarjetas de crédito. Todo comenzó con los chips de las computadoras. Hasta la década de los ochenta, estas pequeñas piezas de silicio que contenían millones de transistores microscópicos aun eran una novedad. Pero con el paso de los años se abarataron y se desarrollaron aún más, y ahora los fabricantes los incluyen en prácticamente todo lo que pueda beneficiarse de su tecnología.

Las únicas personas capaces de dar sentido a los datos que generamos son los mejores matemáticos, científicos e ingenieros de la computación. Ellos saben cómo convertir en símbolos los fragmentos de nuestra vida. ¿Por qué es necesario esto? Imagina que deseas llevar un registro de todo lo que comes en un año. Si eres como yo era en cuarto de primaria, vas a la papelería y compras un paquete de tarjetas, en cada una de las cuales anotas una comida. Pastel de carne. Espinacas. Tapioca. Cereal. Al cabo de unos días tendrás una pila de tarjetas cada vez más grande. El problema es que no hay manera de contarlas o analizarlas. Son solo un montón de palabras. También son símbolos, por supuesto, y cada uno representa una cosa o un concepto. Pero es casi imposible sumarlos o restarlos, o vaciarlos en una gráfica que muestre una tendencia. Si pones esas palabras en una columna, formarán los que los expertos en computación llaman “datos no estructurados”. Así es como llaman a ese gran caos. Un mejor método consistiría en marcar todas las carnes con una C, todas las verduras con una V, todos los dulces con una D y así sucesivamente. Cuando hayas reducido las palabras a símbolos, podrías vaciarlos en una hoja de cálculo y estimar, digamos, cuantas veces comiste carne o dulces en una semana dada. Luego podrías elaborar una gráfica para relacionar tu alimentación con cambios en tu peso o con la cantidad de granos que tienes en la cara.

Cuando tratamos de extraer información de una pila de datos, necesitamos herramientas que nos ayudan a encontrar lo que es relevante, lo que es importante para explorar diferentes escenarios. Un informe, ya sea

impreso en papel o visualizado en la pantalla, es en el mejor de los casos una representación bidimensional de los datos, una tabla con columnas y filas. Eso es suficiente cuando sólo tenemos dos factores a considerar, pero en el mundo real necesitan herramientas más potentes.

Según (Kay, 2004), los cubos de datos multidimensionales son extensiones de las tablas 2-D, al igual que en la geometría un cubo es una extensión tridimensional de un cuadrado. La palabra cubo nos trae a la mente un objeto 3-D, y podemos pensar en un cubo de datos 3-D como un conjunto de tablas de 2-D de estructura similar apiladas una encima de la otra.

Pero los cubos de datos no están restringidos a sólo tres dimensiones. La mayoría de los sistemas de procesamiento analítico en línea (OLAP) pueden construir cubos de datos con muchas más dimensiones, Microsoft SQL Server Analysis Services 2000, por ejemplo, permite un máximo de 64 dimensiones. Podemos pensar en un cubo de datos en 4-D como consistente en una serie de cubos 3-D, aunque la visualización de entidades tales dimensiones superiores en términos espaciales o geométricos puede ser un problema.

Dado lo anterior podemos decir que un cubo de información es una estructura de datos que utiliza ciertas dimensiones para representar el análisis de la información que proviene de una base de datos del tipo Data Warehouse. Una definición correcta de Data Warehouse la da Inmon (2005) citado por (Nedim & Clare, 2016), quien define el concepto de Data Warehouse como una colección de bases de datos diseñada como base para las funciones principales de los sistemas de soporte de decisiones DSS.

Este tipo de base de datos tiene ciertas características especiales que le permiten a las organizaciones almacenar grandes cantidades de datos, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones basadas en datos históricos que la organización ha generado a través del tiempo.

1.1 Contexto

En el (Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, 2017) el Departamento de Tutorías es el departamento responsable de administrar toda la información concerniente a los alumnos. Su objetivo consiste en desarrollar la formación integral del estudiante mediante el acompañamiento académico y personal para con ello formar hábitos de estudio y trabajo, incentivar la superación personal, asentar los conocimientos temáticos, mejorar los indicadores de calidad e integrar las competencias profesionales establecidas en los Programas Educativos.

Sus objetivos específicos son:

- Favorecer la integración del estudiante a la Educación Superior, al Instituto Tecnológico en cuanto a contexto y particularmente a sus grupos escolares.
- Desarrollar hábitos de estudio y para el trabajo, así como estrategias para aprender requeridos para la labor académica y su inserción posterior en el campo laboral.
- Configurar las condiciones motivacionales para que los estudiantes afronten con éxito su formación académica.
- Desarrollar en el estudiante el sentido de autonomía y las habilidades necesarias para la afrontar y satisfacer sus necesidades académicas y personales.
- Brindar alternativas de apoyo en contenidos de alta dificultad en los programas educativos ofertados en el Instituto.
- Definir e integrar metas para los proyectos personales y profesionales.
- Incorporar al profesorado de tiempo completo en las actividades de Tutoría.
- Dinamizar la actividad docente bajo la detección de necesidades de aprendizaje en el estudiantado.
- Identificar en los estudiantes las necesidades en materia tutorial para generar estrategias de mejora y/o de potencialización.
- Sensibilizar a la Comunidad Tecnológica de la importancia del desarrollo integral del estudiantado.
- Sistematizar las acciones de apoyo requeridas para afrontar las necesidades estudiantiles.
- Favorecer las condiciones de acompañamiento que permitan una mayor permanencia, mejor rendimiento académico y la continuidad de los apoyos académicos en los estudiantes de alta vulnerabilidad.
- Mejorar los indicadores de deserción, reprobación y eficiencia Terminal del Instituto.
- Valorar las actividades y el impacto generado por el Programa de Tutorías.

La información que procesa y analiza el Departamento de Tutorías para cumplir con sus objetivos proviene de diferentes sistemas ajenos al tecnológico y cada sistema genera sus propios reportes en diferentes formatos, por lo que unificar, procesar y analizar estos datos implica un tiempo considerable siendo necesario el apoyo de alumnos de servicio social, y es aquí donde el presente trabajo adquiere relevancia.

Para eficientar el procesamiento de la información y disminuir el personal involucrado en esta tarea, se desarrolló una base de datos Data Warehouse que permite el almacenamiento de todos los datos que provienen de las diversas fuentes de información. Esta base de datos emplea un paquete DTSX para el registro de la información y es la base para la integración de un *cubo de información* que le permite al Departamento de Tutorías un análisis más rápido que agiliza y sustenta la toma de decisiones, tal como el otorgamiento de becas, estrategias para disminuir el índice de deserción, desarrollo de plataformas de estudio, entre otras más.

Aunado a lo anterior fue necesario el desarrollo de un sistema de procesamiento cuya interfaz le facilita al responsable del Departamento de Tutorías la ejecución del proceso ETL (almacenamiento de todos los datos que provienen de las diversas fuentes de información) y la visualización del cubo de información en una hoja de cálculo de Excel para así generar tablas dinámicas y graficas de la información que desea analizar.

Por último se dispuso de un equipo de cómputo perteneciente al Departamento de Tutorías para la implementación del Data Warehouse (SQL Server), paquete DTSX (SQL Server Integration Services), cubo de información (Business Intelligence – Analysis Services) y sistema de procesamiento (Visual Studio), además de la elaboración de un manual para la correcta ejecución del sistema.

1.2 Antecedentes

Análisis de rendimiento académico estudiantil usando Data Warehouse y Redes Neuronales. Integrantes del Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación de la Universidad de Atacama, Chile. Desarrollaron el proyecto Análisis de rendimiento académico estudiantil utilizando Data Warehouse y Redes Neuronales, en el cual (Zambrano Matamala, Rojas Díaz, Carvajal Cuello, & Acuña Leiva, 2011) implementan un DW en base a información obtenida de un sistema de base de datos no relacional.

El DW se diseñó para el análisis del comportamiento de aprobación y avance en una malla curricular con datos reales de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil en Computación e Informática de la Universidad de Atacama, así como la generación de reportes para dar valor a la información y brindar apoyo a la toma de decisiones.

Se utilizó la arquitectura de Redes Neuronales (RNA) como algoritmo de aprendizaje, la cual se diseñó una vez obtenido el DW, esto para la predicción de rendimiento de los estudiantes usando los algoritmos de Matlab, para estimar el comportamiento de un estudiante en el siguiente semestre. La RNA se alimenta de algunos de los datos obtenidos por medio del DW como tasa de aprendizaje.

Se obtuvieron resultados positivos con la realización del Data Warehouse y la generación de reportes, los cuales fueron generados en poco tiempo, demostrando que la implementación del DW facilitó y redujo el tiempo para consultar y analizar datos para predecir su compartimento futuro, para la toma de decisiones dentro de dicha institución, logrando obtener los siguientes resultados:

- Porcentaje de Aprobación de Asignaturas Acumuladas (PAAA) por semestre de permanencia para las distintas cohortes a partir del año 2001 al 2007.
- Porcentaje de Aprobación de Asignaturas por Semestre (PAS) de los estudiantes regulares de la carrera y de los estudiantes en situación no regular.
- Porcentaje de Aprobación por Semestre (PAS) en asignaturas de la carrera por semestre de permanencia para estudiantes regulares y no regulares.
- Porcentaje de Asignaturas Aprobadas Acumulada (PAAA) de la carrera por semestre de permanencia para cada zona geográfica.
- Porcentaje de Aprobación por Semestre (PAS) en asignaturas de la carrera (por semestre de permanencia para las cohortes de la 2001 a la 2004).
- Cantidad Acumulada de asignaturas que se cursan por nivel de asignaturas (solo pregrado).
- Puntajes promedios de pruebas por año (todos).

Los resultados obtenidos mediante la predicción RNA fueron positivos. Esta tecnología permitió obtener la siguiente información futura de la cantidad de asignaturas inscritas por un alumno, mostrando que el complemento entre DW y RNA es una herramienta potente para poder predecir el comportamiento futuro de un indicador de gestión al ajustarse bien la predicción obtenida por la arquitectura RNA a lo que la tendencia histórica del DW arroja.

Lo anterior permitió obtener la siguiente información:

- Cantidad de asignaturas aprobadas por un alumno en un semestre determinado.
- Resultados de la estimación de la cantidad de asignaturas inscritas por un alumno.
- Salida estimada de la cantidad de asignaturas aprobadas en el siguiente semestre.

Data Warehouse para el análisis académico de la escuela Politécnica Nacional. Los alumnos de la Escuela Politécnica Nacional de Quito, desarrollaron el proyecto Data Warehouse para el análisis académico de la escuela, donde (Guevara Lenis & Valencia Arcos, 2007) hacen uso del mismo como herramienta de apoyo para llevarse a cabo la visión de la misma (donde se describe como una de las universidades de mayor prestigio referente del país en el desarrollo científico-técnico y con actividad académica de excelencia).

Con base a resultados estadísticos y consolidados en base a análisis, se podrá determinar el cumplimiento o no de las metas; y mediante la toma de decisiones estratégicas encontrar su respectiva solución, esto facilitara el análisis de toda la información de una manera más sencilla y concreta, al estar concentrada en una sola fuente o base de datos, consumiendo menos tiempo y recursos.

Para la realización del Data Warehouse se utilizó Microsoft SQL Server 2000, para la transformación de datos DTS se utilizó una herramienta integrada en SQL y para la realización del cubo Analisis Services integrada de igual manera en SQL, para la creación de reportes la herramienta DWExplorer que permite interactuar con los cubos y exportar reportes a varios formatos.

Problemas presentados: En la recolección y la consolidación de la información en un único directorio. Se obtuvieron resultados positivos con la realización del Data Warehouse al realizar una recopilación de múltiples bases de datos, unificándolas en una sola, logrando obtener los resultados de las consultas de una forma más rápida y productiva para el directivo de la Escuela Politécnica Nacional; con lo cual gracias a los reportes y gráficos generados, facilitaron la visualización global de un conjunto de preguntas seleccionadas tales como:

- a. Número de estudiantes matriculados por periodos.
- b. Número de estudiantes por Carrera.
- c. Número de estudiantes por Sexo.
- d. Número de estudiantes retirados por periodo.
- e. Estudiantes exonerados por periodo.
- f. Estudiantes aprobados por periodo.
- g. Promedio de créditos que toman los estudiantes que toman por periodo.
- h. Promedio de materias por estudiante.
- i. Promedio de los parciales por periodo.
- j. Promedio de notas finales por periodo.
- k. Estudiantes con x matrícula por periodo.
- l. Anulaciones de matrícula por periodo.

Uso de la Tecnología Data Warehouse en Unidades Educativas de Nivel Medio: Consideraciones Teóricas. La utilización de un Data Warehouse en instituciones de nivel medio, podría ser según (Cabrera Torres, Emma, & Iván, 2014) muy necesaria por los beneficios que éste representa para dichas instituciones. Dentro de estos beneficios, se citan los siguientes:

- Un Data Warehouse, es una herramienta dinámica que permite el manejo de información generada desde las diferentes áreas de la Institución Educativa.
- Mediante la utilización de un Data Warehouse, los docentes podrían realizar reportes para conocer las tendencias de sus estudiantes respecto a notas por cada período de tiempo, cantidad de estudiantes aprobados y reprobados por año, asistencias, inasistencias y tardanzas de docentes y estudiantes, entre otros.
- El uso y aprovechamiento apropiado de la información académica, va a permitir a la institución mejorar sus procesos de toma de decisiones, debido a que van a contar con información confiable, completa y disponible en el momento que lo deseen.
- Permite recolectar información de los distintos periodos de tiempo escolares, con el fin de analizar la misma y realizar proyecciones que en el futuro permitan determinar cómo se desenvuelve la Institución Educativa.

En general el concepto se originó a mediados de los años ochenta, en nuestro entorno, dicha tecnología aspira proporcionar un modelo de arquitectura para la salida de datos de los sistemas operacionales y los ambientes de decisión. Para iniciar la ruta del Data Warehouse, se parte de los conceptos y para el efecto se ha tomado de referencia pensamientos de varios autores; tales como:

- “Un Data Warehouse, es un repositorio de información coleccionada desde múltiples fuentes, bajo un esquema uniforme y que usualmente reside en un solo sitio.” (Han & Kamber, 2001)

- “Es una colección de datos orientados al sujeto, integrados, de tiempos variantes y no volátiles, que sirven de soporte para el proceso de toma de decisiones.” (Mohania, 2009)
- “Almacenamiento de información homogénea y fiable, en una estructura basada en la consulta y el tratamiento jerarquizado de la misma, en un entorno separado de los sistemas operacionales.” (Humphries, Hawkins, & Dy, 2009)
- “Colección de datos orientado a temas, integrado, no volátil, de tiempo variante, que se usa para el soporte del proceso de toma de decisiones gerenciales.” (Giner de la Fuente & Gil Estallo, 2004)

Data Warehouse - Universidades Andaluzas y Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. La presente organización en España (Universidades Andaluzas y Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, 2005), presenta una guía de usuario en la que define la *arquitectura de un sistema Data Warehouse* de la siguiente manera.

Las organizaciones habitualmente disponen de un conjunto de sistemas transaccionales u operacionales (OLTP - On-Line Transaction Processing). Los datos de estos sistemas son parte de la infraestructura de la organización y se componen de información de detalle, no redundante y de constante actualización. Este componente del sistema informático, de la organización, es lo que se denomina como Operational Data.

A partir de esta información, los datos requeridos por los analistas de gestión normalmente hacen referencia, en primera instancia, a información agregada, basándose en períodos de tiempo más amplios y con un nivel de acotación o filtrado, de la información, adaptado a necesidades puntuales. Este tipo de análisis de la información requiere de sistemas diseñados a tal efecto, dotados de una infraestructura que permita la libre navegación por la información, e independientes de los sistemas operacionales a efectos de no penalizar al sistema corporativo y al mismo tiempo de obtener la máxima dinámica en los procesos de análisis. Estos sistemas de información (OLAP-On-Line Analytical Processing) se conocen como almacén de datos o Data Warehouse.

Para poder acceder a los datos almacenados en un Data Warehouse de manera eficiente, por parte de un usuario no técnico, es necesario saber cómo están estos datos almacenados, es decir, se necesita saber su estructura huyendo de terminología técnica. Este catálogo o inventario de datos, contenidos en el Data Warehouse, se conoce con el nombre de Metadatos.

Por último necesitamos el engine o la tecnología que transforma las peticiones de los usuarios en información tabulada y que en el caso de las Universidades de Andalucía está basada en el software, líder en tecnología Data Warehouse, y más concretamente, desde el punto de vista de usuario final, en la herramienta DSSAgent de la compañía MicroStrategy.

1.3 Problemática

Actualmente el Departamento de Tutorías del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato administra parte importante de la información relacionada con el ingreso de los alumnos. Esta información que consiste, por ejemplo, en datos tales como la escuela de procedencia, resultados de exámenes psicométricos y CENEVAL; e incluso condición familiar y económica, resulta de mucho interés para la dirección académica de la institución.

La información que gestiona el Departamento de Tutorías le permite a la Dirección Académica conocer la condición de sus alumnos e identificar riesgos y áreas de oportunidad con la finalidad de tomar decisiones de manera oportuna y bajo una base sólida de información. Así mismo, los *organismos acreditadores* al realizar la visita *in situ* para revisar el plan de estudios de las carreras, solicitan información relacionada al ingreso de los alumnos; de tal forma que es importante para el Departamento de Tutorías tener esta información procesada y lista para generar reportes resumidos que les permitan a los evaluadores de los organismos acreditadores analizar el comportamiento de la matrícula de ingreso de cada una de las carreras en cuestión.

El problema principal radica en el *procesamiento de la información* de los alumnos de nuevo ingreso. La forma en cómo se gestiona esta información es a través de varios archivos de diversos sistemas de información independientes y ajenos al mismo departamento; por consiguiente este proceso es poco eficaz y muy tardado. Lo anterior también genera inconsistencia en la información derivado del múltiple uso de archivos como fuentes de datos y la intervención del servicio social para la integración completa de la información, por lo que en resumen podemos decir que el procesamiento de la información de los alumnos de nuevo ingreso es lento y poco fiable.

1.4 Objetivos

General: Facilitar el análisis y la administración de la información académica y personal de los alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, implementando un cubo de información para el Departamento de Tutorías que le permita reducir el tiempo de consulta en al menos la mitad del tiempo que requiere actualmente.

Específicos:

1. Analizar las necesidades y requerimientos del Departamento de Tutorías para generar un modelo de datos para el almacenamiento de la información.
2. Desarrollar una base de datos Data Warehouse para almacenar la información en un repositorio que facilite su manipulación.
3. Implementar un paquete DTSX (proceso ETL - Extract, Transform and Load) empleando Integration Services para migrar la información de los archivos independientes a la base de datos.
4. Desarrollar un cubo de información empleando Business Intelligence para facilitar el análisis de la información almacenada en la base de datos.
5. Realizar las pruebas de análisis de la información procesada en el cubo de información para validar que el proceso ETL migro la información de manera correcta.
6. Desarrollar un sistema de procesamiento que le permita al usuario final ejecutar de forma transparente el paquete DTSX y actualizar el cubo de información para facilitar su manipulación en una hoja de cálculo.
7. Realizar las pruebas del funcionamiento del programa de procesamiento para validar su funcionamiento.

1.5 Marco metodológico

El presente trabajo contiene las siguientes etapas:

Análisis de las necesidades y requerimientos. El Departamento de Tutorías a través del Dr. Juan Carlos Soto Patiño mostró las necesidades que tiene en dicha área en relación a la información de los alumnos de primer ingreso al instituto. A su vez facilitó los documentos (archivos) generados por diversas áreas ajenas al área tutorial con la información necesaria para poblar la base de datos Data Warehouse.

Desarrollo de la base de datos Data Warehouse. Los requerimientos levantados brindaron la base y sustento para el diseño y desarrollo de la base de datos Data Warehouse. La base de datos fue diseñada empleando un modelo de datos Entidad-Relación (E-R) y un modelo Relacional para brindar un diagrama confiable que permitió su desarrollo con el Sistema Manejador de Base de Datos SQL Server 2014.

Implementación del paquete DTSX. Esta etapa es importante para el desarrollo de este trabajo debido a que la *extracción, transformación y carga* de datos se lleva a cabo con el desarrollo e implementación del paquete ETL utilizando SQL Server Integration Services. Este paquete a través de controles de datos “Data Flow” permitió: 1) la correcta extracción de la información proveniente de archivos independientes, 2) la transformación necesaria para eliminar la inconsistencia de los datos y 3) la migración a la base de datos Data Warehouse como un *repositorio histórico* de la información.

Desarrollo y pruebas del cubo de información. El cubo de información es una tabla dinámica desarrollada en la plataforma Business Intelligence (Analysis Services) para la cual fue necesario configurar: 1) el origen de datos que en este caso consiste de la base de datos Data Warehouse, 2) la selección de tablas y vistas, 3) codificar dos funciones para realizar cálculos automáticos, 4) definir las medidas y dimensiones del cubo, y 5) el procesamiento del cubo. Las pruebas de esta etapa consistieron en la manipulación del cubo realizando algunas consultas analíticas de la información de nuestro Data Warehouse.

Desarrollo y pruebas del sistema de procesamiento. Se consideró necesario un sistema de procesamiento que le permita al usuario final ejecutar el paquete DTSX y actualizar el cubo de información asegurando que la información de los archivos independientes fue migrada satisfactoriamente a la base de datos Data Warehouse y que está disponible en el cubo de información conectado a una hoja de cálculo que le permita a la persona una manipulación sencilla en un entorno amigable y fácil de compartir con directivos de la institución.

Adicionalmente es importante mencionar en este marco metodológico el paradigma de desarrollo e implementación del presente trabajo y los resultados preliminares.

Paradigma de Desarrollo e Implementación. La metodología ágil Scrum fue el proceso que se utilizó para llevar a cabo el desarrollo y la implementación de todo el sistema en el Departamento de Tutorías, la cual nos permitió ejecutar buenas prácticas para el trabajo colaborativo de un equipo de desarrollo. Un aspecto

relevante consistió en integrar como parte del equipo al Dr. Juan Carlos Soto Patiño (encargado del Departamento de Tutorías) en su rol de Product Owner.

Resultados preliminares. De manera general permitieron conocer el decremento en el tiempo que invierte el Departamento de Tutorías para realizar algunas consultas previamente definidas, y así determinar el cumplimiento de nuestro objetivo general. Se muestra una tabla comparativa que implica el tiempo invertido actualmente versus el tiempo invertido empleando el cubo de información.

2 Desarrollo del cubo de información

En esta sección se presentarán cada una de las etapas necesarias para el desarrollo del cubo de información permitiendo alcanzar cada uno de los objetivos planteados en la introducción.

2.1 Recolección de requerimientos

Para la recolección de los requerimientos fue necesaria una entrevista con el Dr. Juan Carlos Soto Patiño encargado del Departamento de Tutorías, para presentar una propuesta del funcionamiento que tendría el cubo de información dentro del departamento; esta propuesta fue aprobada haciendo principal énfasis en la necesidad de una herramienta tecnológica para sustentar la información ante los organismos acreditadores.

Asimismo fueron entregados los archivos (Excel) con información de la generación 2016, siendo suficientes para alimentar el sistema y realizar algunas pruebas, de los cuales se indicaron los campos a ocupar para poder realizar los análisis pertinentes. Los documentos que se proporcionaron son “TUT_GEN15_15NOV16” y “TUT_GENR13_15NOV16”, los cuales fueron solicitados al responsable del *Departamento de Control Escolar* para obtener información del alumno tal como: número de control, nombre, carrera y escuela de procedencia.

Otro documento importante es el *Examen Vocacional*, el cual se aplica a los alumnos al ingresar al ITESI para conocer datos tales como: sexo, ciudad, si trabaja, salario, ocupación del padre, percepción mensual promedio del padre. Además, contiene información de hábitos de estudio (concentración, memoria, comunicación oral, comunicación escrita, administración de tiempo, lectura de libros, toma de apuntes, presentación de evaluaciones, relaciones interpersonales y motivación para estudiar).

Un último documento es el *Cuestionario de Salud* que contiene la información de: trastornos padecidos en los últimos seis meses, si han tenido relaciones sexuales, si actualmente han tenido relaciones sexuales, utilización de algún método anticonceptivo, nerviosismo y si tiene hijos.

2.2 Data Warehouse

Modelos de Datos. Los modelos de datos empleados para el diseño de los diagramas de la base de datos fueron el Modelo Entidad-Relación en el cual se identificaron cuatro entidades junto con sus atributos y relaciones, y el Modelo Relacional, el cual permitió transformar cada entidad en una tabla con campos definidos. Este último diagrama fue la base para la construcción de la base de datos.

Tabla 1. Muestra la tabla alumno de la base de datos.

Campo	Descripción	Tipo de dato
NoCtrl	Numero de control	Varchar
Nombre	Nombre	Varchar
Ap_Pat	Apellido paterno	Varchar
Ap_Mat	Apellido materno	Varchar
Genero	Genero	Varchar
Carrera	Carrera	Varchar
Ciudad	Ciudad	Varchar
Esc_Proc	Escuela procedencia	Varchar
Pts_Ceneval	Puntos examen ceneval	Smallint
Año_Ingreso	Año de ingreso	Smallint

Base de datos. La base de datos fue desarrollada con SQL Server 2014 Management Studio (véase la Figura 1), el cual es un entorno que permite la configuración y administración de múltiples tablas. La base de datos está conformada por las tablas *Alumnos*, *Edo_Socioeconomico*, *Hab_Estudios* y *Salud*. Dichas tablas contienen únicamente la información previamente definida por Departamento de Tutorías y tienen definida el campo “NoCtrl” (campo de los alumnos útil para identificarlos en el contexto de la organización) como llave primaria, llave que para el lenguaje SQL es importante debido a que permitirá la unión entre las demás tablas. A continuación se presentan las tablas creadas en la base de datos con los campos, descripción y tipo de dato.

Tabla 2. Muestra la tabla Edo_Socioeconomico de la base de datos.

Campo	Descripción	Tipo de dato
NoCtrl	Numero de control	Varchar
Salario_Padre	Ingreso familiar	Varchar
Personas_Hogar	Numero de personas que viven en el hogar	Varchar
Ocupacion_Padre	Ocupación del padre	Varchar
Casa	Casa propia, renta o prestada.	Varchar
Hijos	Es padre o madre	Varchar
Trabaja	Trabaja actualmente	Varchar

Tabla 3. Muestra la tabla Hab_Estudios de la base de datos.

Campo	Descripción	Tipo de dato
NoCtrl	Numero de control	Varchar
Concentracion	Concentración	Tinyint
Memoria	Memoria	Tinyint
Comunicacion_Oral	Comunicación oral	Tinyint
Comunicacion_Escrita	Comunicación escrita	Tinyint
Administracion_Tiempo	Administración del tiempo	Tinyint
Lectura_Libros	Lectura de libros	Tinyint
Toma_Apuntos	Toma de apuntes	Tinyint
Presentacion_Evaluaciones	Presentación de evaluaciones	Tinyint
Relaciones_Interpersonales	Relaciones interpersonales	Tinyint
Motivacion_Estudio	Motivación para estudiar	Tinyint

Tabla 4. Muestra la tabla Salud de la base de datos.

Campo	Descripción	Tipo de dato
NoCtrl	Numero de control	Varchar
Transtornos	Sufre de algun transtorno	Tinyint
Rel_Sexuales	Ha tenido relaciones sexuales	Tinyint
Act_Rel_Sex	Mantiene relaciones actualmente	Tinyint
Metodo_Anticonceptivo	Métodos anticonceptivos	Tinyint
Nerviosismo	Sufre nerviosismo	Tinyint
Estado_Emocional	Estado en el que se encuentra	Tinyint

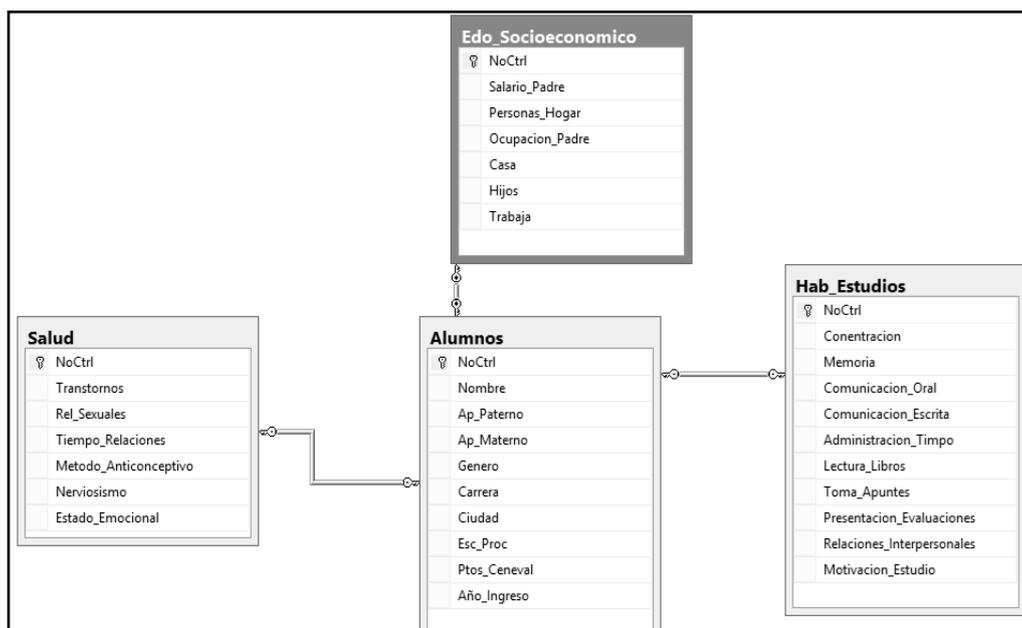


Figura 5. Diagrama de la base de datos en SQL Server.

2.3 Plantillas de información

Teniendo en cuenta los datos o campos que le son de utilidad al área tutorial, se creó una plantilla en Excel de tipo Libro de Excel 97-2003 pertinente. Esta plantilla permite organizar los datos considerados como una fuente de datos externos, los cuales se registraron manualmente con información de los documentos de Excel previamente proporcionados. Con ésta información se realizaron distintas hojas de acuerdo a cada tabla que se encuentra en la base de datos en un solo libro llamado “Plantilla”, clasificando la información entregada por el área tutorial.

2.4 Paquete DTSX

Proceso ETL. Para el desarrollo del paquete DTSX que ejecuta al proceso ETL (véase la Figura 2), se utilizó la plataforma Business Intelligence y la herramienta SQL Server Integration Services. Se configuraron dos diagramas de flujos de datos (Data Flow) compuestos por tareas de flujo de datos, los cuales permitieron la transformación necesaria de los dtos obtenidos de las diferentes plantillas en un solo tipo de dato, a fin de evitar la inconsistencia de la información al procesarla y almacenarla en el Data Warehouse.

Fuente de origen. Dentro del flujo de datos (Data Flow) se configuró la fuente de origen de donde se obtuvo la información. Esta fuente de origen recuperó la información de la plantilla de Excel para proveer a la base de datos toda la información de los archivos independientes.

Transformación. Una vez seleccionado la fuente de origen, se prosigue con la herramienta Transact-SQL conversión de datos, la cual permite la integración de todos aquellos datos que se deseen transformar; realizando un nuevo campo con su tipo de dato transformado para evitar inconsistencias en la base de datos.

Fuente de destino. Por último se seleccionó la fuente de destino para cargar y almacenar los datos ya transformados de la plantilla de Excel a la nueva base de datos previamente desarrollada en SQL Server.

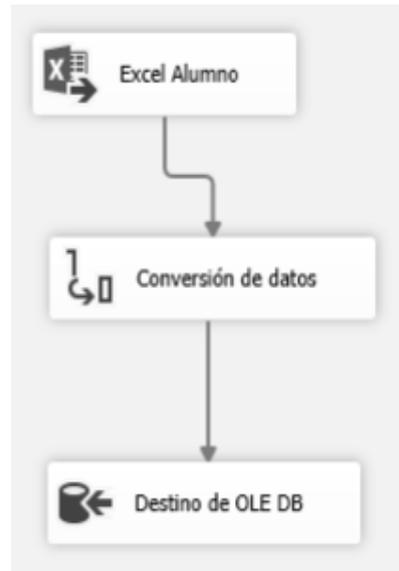


Figura 6. Flujo de datos en donde se muestra el proceso ETL; Extrae de Excel, Transforma y Carga a la base de datos Data Warehouse. Esta figura únicamente muestra la información de una tabla (alumno).

Paquete DTSX. El desarrollo y ejecución consistió en agrupar los cuatro flujos de datos (uno para cargar cada tabla de la base de datos Data Warehouse) en un flujo de control (véase la Figura 3).

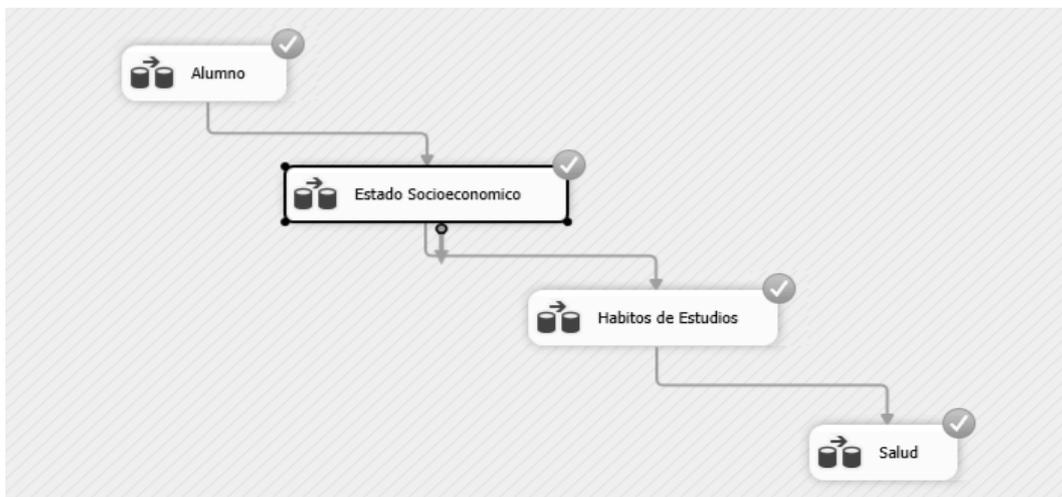


Figura 7. Ejecución exitosa del paquete DTSX, cuatro flujos de datos para cuatro tablas de la base de datos Data Warehouse.

Para verificar la ejecución correcta del paquete DTSX se realizó una consulta a la base de datos en SQL Server, con la intención de validar la carga correcta de la información obtenida de la plantilla de Excel. Para lo anterior, se solicita en la consulta información proveniente de las tablas Alumnos y Edo_Socioeconomico como: nombre, apellido paterno y materno, género, carrera, ocupación del padre y salario del padre, uniéndolas por medio de un join, mostrando información únicamente del sexo masculino (véase la Figura 4).

SQLQuery1.sql - G4...s (G405\Rocha (55))*

```

select A.Nombre, A.Ap_Paterno, A.Ap_Materno, A.Genero, A.Carrera, S.Ocupacion_Padre, S.Salario_Padre from Alumnos A
join Edo_Socioeconomico S
on A.NoCtrl = S.NoCtrl
where A.Genero = 'Masculino'
    
```

	Nombre	Ap_Paterno	Ap_Materno	Genero	Carrera	Ocupacion_Padre	Salario_Padre
276	Thomas Eduardo	Delgado	Huerta	Masculino	Ing. Gestión Empresarial	Profesionista Asalariado	32000
277	Juan Antonio	Magdalena	Gutiérrez	Masculino	Ing. Sistemas Computacionales	Empleado	4000
278	Héctor Alexis	Villanueva	Hernández	Masculino	Ing. Electromecánica	Empleado	8000
279	Luis Oswaldo	Huichapa	López	Masculino	Ing. Sistemas Automotrices	Comerciante	NULL
280	ROBERTO CARLOS	BELTRAN	SOLIS	Masculino	Ing. Mecatrónica	Desempleado	12000
281	Luis Enrique	Sanchez	Ramirez	Masculino	Ing. Informática	Obrero	3500
282	Miguel Ángel	Sanchez	Mendoza	Masculino	Ing. Informática	Obrero	3200
283	Emmanuel Nicolás	Barroso	Salazar	Masculino	Ing. Industrial	Profesionista	3000
284	Jorge Antonio	Sanchez	Hernandez	Masculino	Ing. Industrial	Agricultor	4000
285	Jose Francisco	Gutierrez	Gasca	Masculino	Ing. Mecatrónica	Empleado	6400
286	GUILLERMO ALEJA...	LEÓN	CHAIRES	Masculino	Ing. Mecatrónica	Jomalero	6000
287	jose alonso	chagolla	ramirez	Masculino	Ing. Sistemas Computacionales	Jomalero	6000
288	JOSE LUIS	CARDENAS	MARTINEZ	Masculino	Ing. Sistemas Computacionales	Empleado	0
289	JUAN ANTONIO SA...	ZARATE	MEDRANO	Masculino	Ing. Electromecánica	Empleado	5000
290	OMAR ELIM	OSORIO	PEÑA	Masculino	Ing. Electromecánica	Empleado	NULL
291	GARCIA	ERICK AGU...	ALEJANDRE	Masculino	Ing. Mecatrónica	Comerciante	6000
292	Diego de Jesús	Vargas	Jiménez	Masculino	Ing. Mecatrónica	Obrero	5000
293	raymundo	patlan	palacios	Masculino	Ing. Gestión Empresarial	Independiente	4000
294	Ivan	Lara	Garcia	Masculino	Ing. Bioquímica	Comerciante	4000
295	BRANDON ISRAEL	GUZMÁN	VEGA	Masculino	Lic. en Biología	Obrero	3000
296	BRANDON	CASTILLO	VALLEJO	Masculino	Ing. Logística	Empleado	15000
297	Cesar Everardo	Palomino	Castillo	Masculino	Ing. Sistemas Computacionales	Empleado	9500

Consulta ejecutada correctamente. G405 (12.0 RTM) G405\Rocha (55) Prototipo

Figura 8. Consulta a la base de datos Data Warehouse para verificar la carga de los datos desde un paquete DTSX.

2.5 Cubo de información

Para la creación del cubo de información se utilizó la plataforma de Visual Studio Business Intelligence (Analysis Services). Una vez cargado el nuevo proyecto en el explorador de soluciones se desarrollaron algunas configuraciones.

Origen de datos. Se conectó la base de datos Data Warehouse para proveer la información que alimentara el cubo de información (véase la Figura 5).

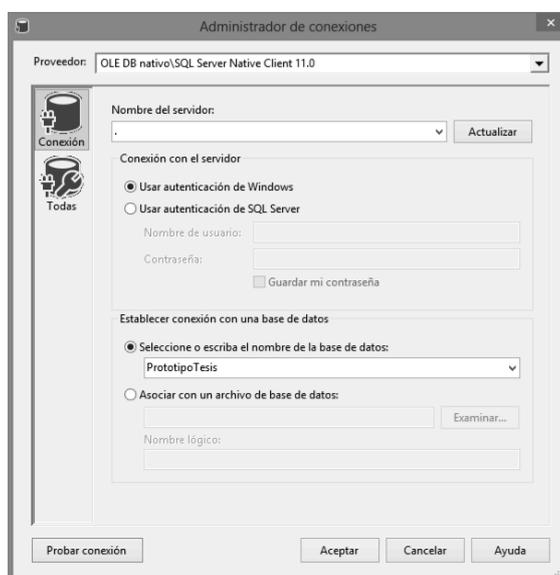


Figura 9. Configuración de la base de datos Data Warehouse como origen de datos.

Tablas y vistas. Una vez configurado el origen de datos, se seleccionaron las tablas y vistas del cubo de información (véase la Figura 6), en nuestro caso seleccionamos todas las tablas creadas en la base de datos: Alumnos, Hab_Socioeconomico, Hab_Estudios, Salud.

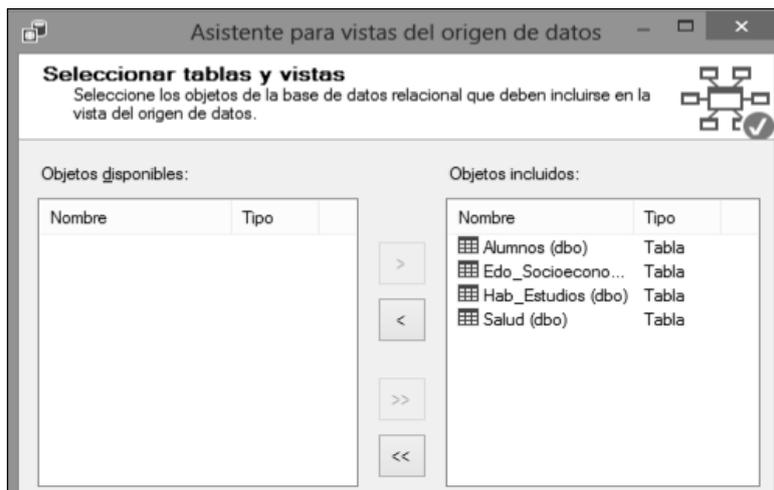


Figura 10. Selección de las tablas y vistas del origen de datos.

Funciones. Para calcular el *ingreso per capita* de cada uno de los alumnos en base al sueldo del tutor y número de personas que dependen de él fue necesario desarrollar una función que hiciera el cálculo automáticamente (véase Figura 7). Así mismo se desarrolló una segunda función (véase Figura 8) para definir el nombre completo de cada alumno, este compuesto por tres campos de la base de datos (nombre, apellido paterno y apellido materno).

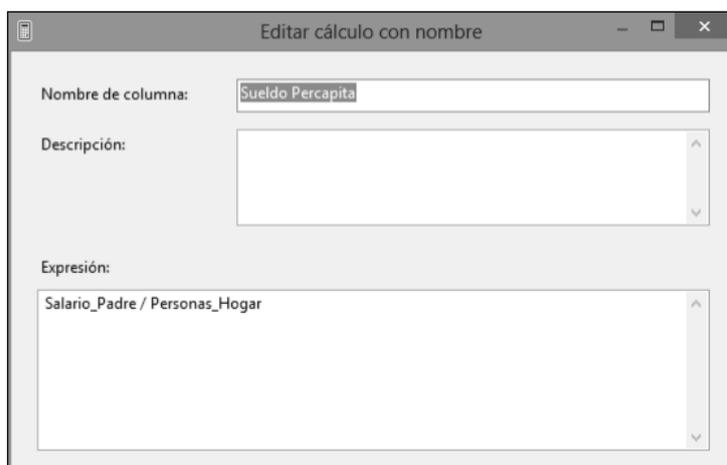


Figura 11. Función del ingreso per capita de los alumnos.

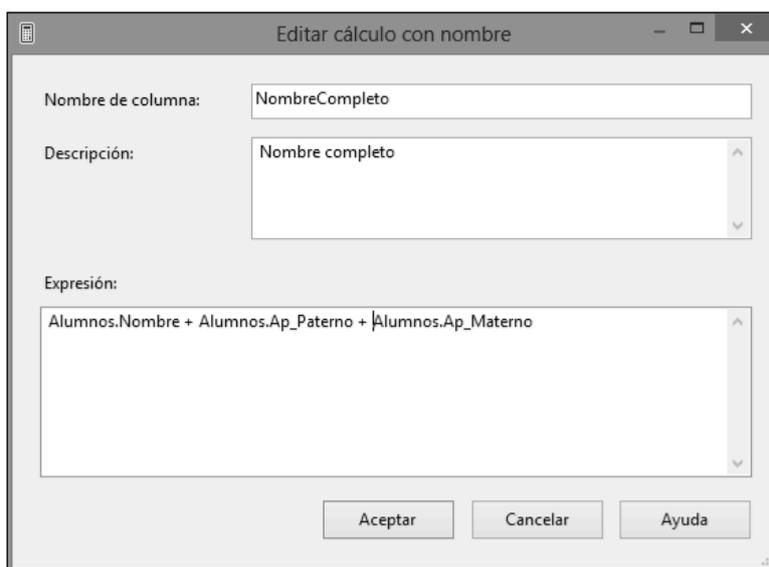


Figura 12. Función de nombre completo de los alumnos.

Medidas y dimensiones. Para obtener las medidas del cubo de información (véase Figura 9) las cuales se consideran indispensables para la toma de decisiones del área tutorial, como por ejemplo el ingreso per capita podría sustentar el otorgamiento de becas, se definieron las medidas y dimensiones del cubo. Para las medidas (véase Figura 10) se consideraron:

- Pts_Ceneval (Alumnos).
- Salario_Padre (Edo_Socioeconomico).
- Hábitos de estudio (Todos los valores).

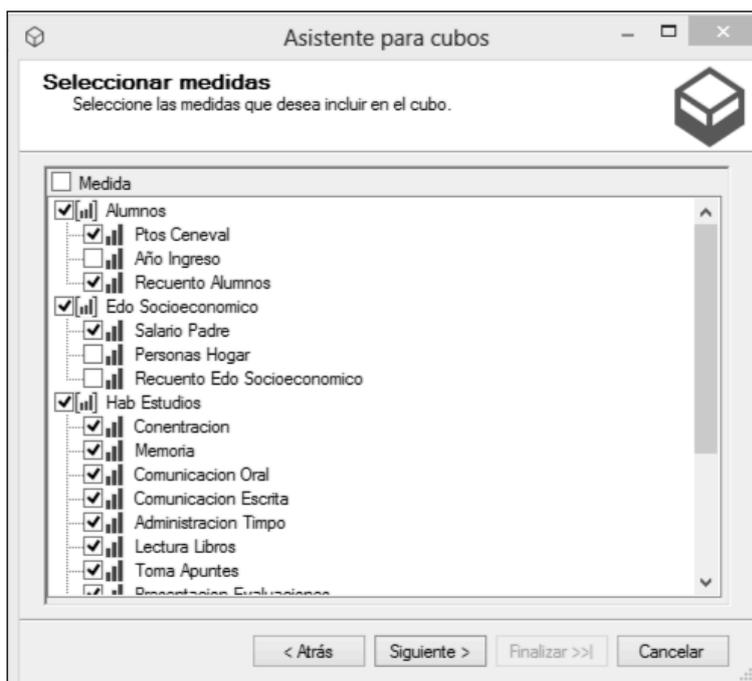


Figura 13. Selección de las medidas que tendrá el cubo de información.

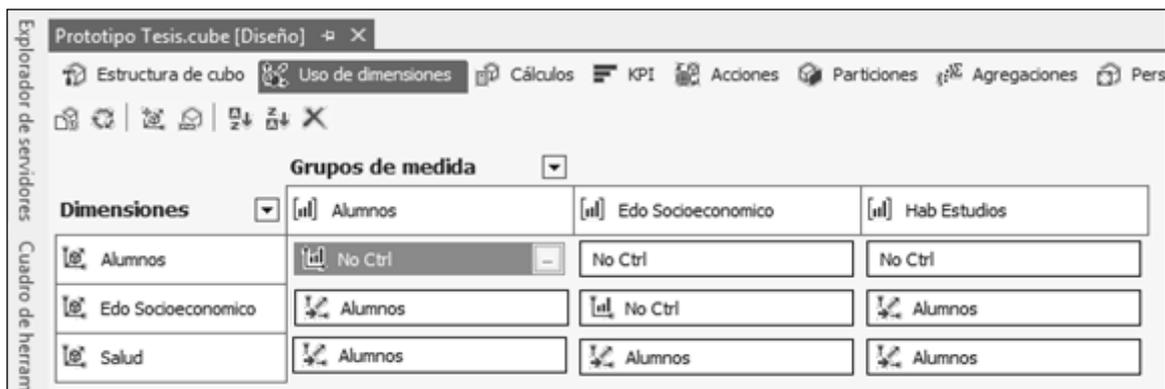


Figura 14. Selección de las dimensiones que tendrá el cubo de información. En la figura se muestran tres dimensiones (Alumnos, Edo_Socioeconomico y Salud) y dos tablas de medidas (Edo_Socioeconomico y Hab_Estudios)

Aclaración 1. La tabla de Hab_Estudios no aparece como dimensión ya que todos los campos son utilizados como medidas para el cubo de información.

Procesamiento del cubo. Este procesamiento consiste en verificar que el cubo de información no tiene ningún error en alguna de las configuraciones previamente descritas. Una forma de validar el cubo es procesarlo y manipularlo por ejemplo en una hoja de cálculo, permitiéndonos analizar la información que tiene como origen la base de datos Data Warehouse, tal y como se muestra en la Figura 11.

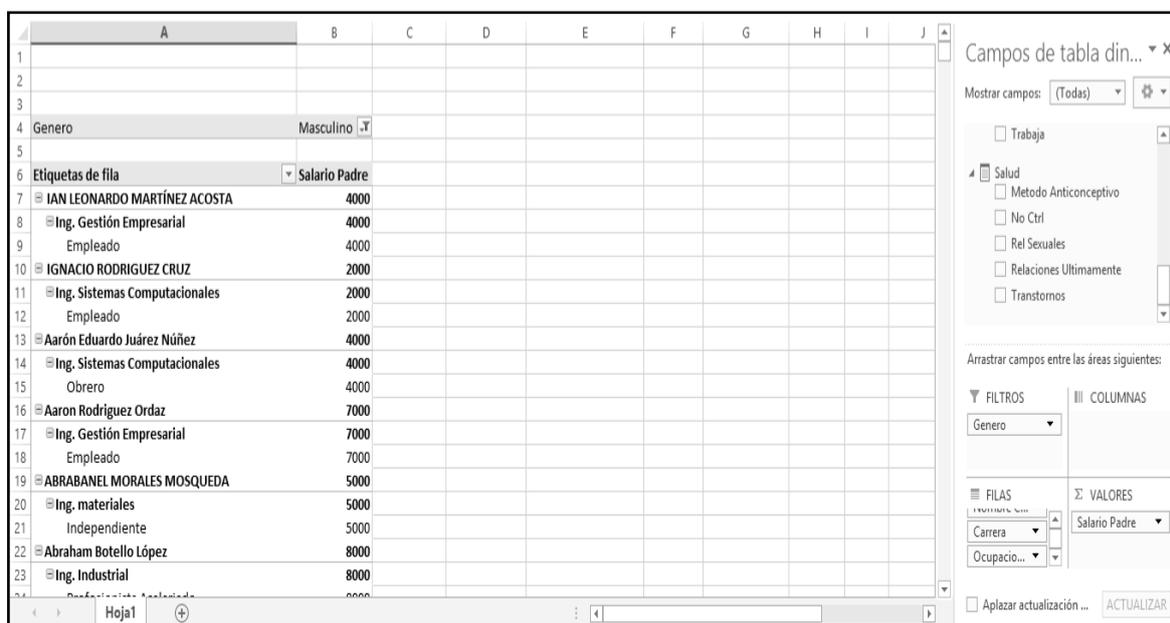


Figura 15. Procesamiento y manipulación del cubo de información en una hoja de cálculo de Excel. En esta hoja se muestran cada uno de los alumnos de nuevo ingreso, junto con el salario del padre o tutor, además de indicar la ocupación del padre y la carrera a la que pertenece el alumno.

2.6 Sistema de procesamiento

Para poder ejecutar Paquetes DTSX desde un sistema de procesamiento se requiere de una función job o tarea de SQL Server, el cual permite ejecutar de manera automática algunos procesos o en nuestro caso el paquete DTSX mediante el Agente SQL Server.

Para crear un job, se debe entrar al explorador de objetos del Administrador de SQL Server y desplegar el agente de SQL Server, donde se encuentra la carpeta Trabajos, clic derecho nuevo trabajo. Si se expande esta carpeta se pueden ver los trabajos creados.

Copiamos de la opción de propiedades del paquete DTSX la ruta de acceso, para pegarla en la configuración de cada job. Una vez configurado el job que ejecutará nuestro paquete DTSX, se inician haciendo clic sobre el en la opción iniciar trabajo, esto para verificar que está ejecutándose correctamente (véase Figura 12).

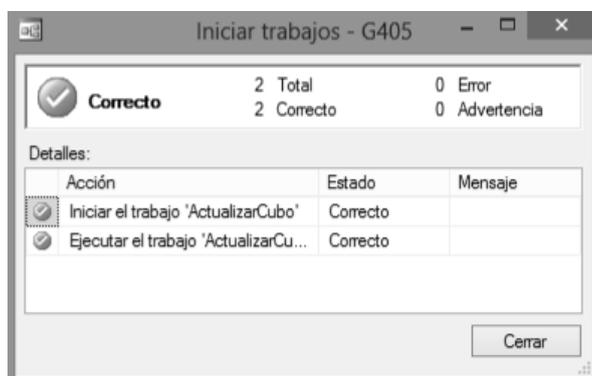


Figura 16. Ejecución exitosa del job que ejecuta el paquete DTSX.

Así mismo se codificó un procedimiento almacenado (Stored Procedure) en lenguaje Transact-SQL dentro de SQL Server Management para ejecutar el job previamente configurado (véase la Figura 13). De tal forma que el procedimiento almacenado iniciará el job para ejecutar automáticamente el paquete DTSX sin necesidad de abrir el proyecto de Business Intelligence, esto permitirá al sistema de procesamiento ejecutar el paquete DTSX de forma transparente al usuario final.

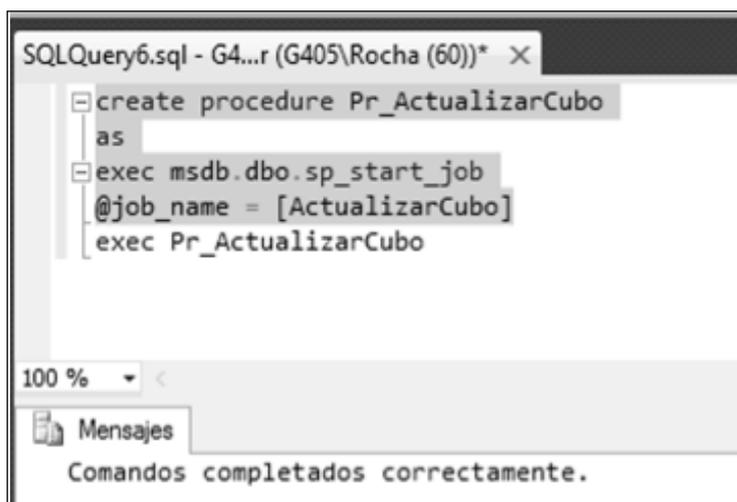


Figura 17. Codificación del procedimiento almacenado que inicia automáticamente el job. Un procedimiento almacenado puede ser ejecutado desde el código de programación de un sistema desarrollado en Visual Studio.

Por último se desarrolló un sistema de procesamiento (véase Figura 14) que permite cargar los datos (desde una hoja de cálculo como archivo independiente), procesar el cubo de información y abrir el cubo de información en una hoja de cálculo para su manipulación como una tabla dinámica. Las ventajas de visualizar el cubo de información desde una hoja de cálculo de Excel es facilitar al usuario final el guardar la información y transportarla en un archivo amigable y con posibilidades de obtener gráficas automáticas.



Figura 18. Sistema de procesamiento que muestra una interfaz amigable al usuario final.

La hoja de cálculo es visible desde el programa de Excel como se muestra en la Figura 15, y es a través de este archivo como el Departamento de Tutorías podrá manipular el cubo de información, teniendo acceso a las dimensiones del cubo y diversas opciones tales como la definición de filtros, columnas, filas y valores.

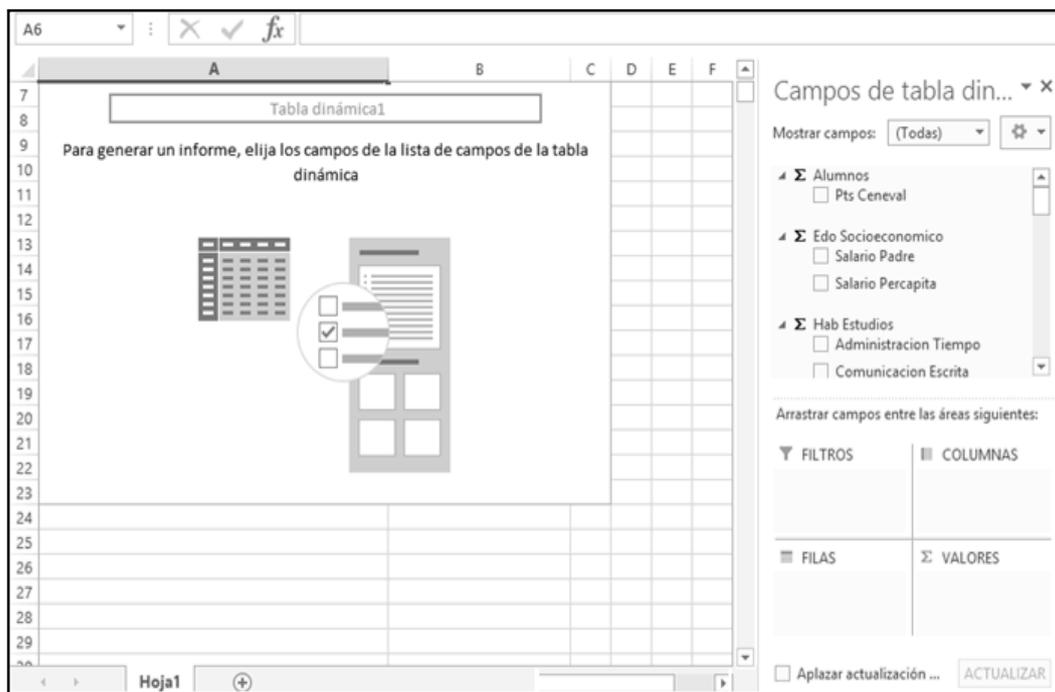


Figura 19. Interfaz del cubo de información desde una hoja de cálculo en Excel.

2.7 Paradigma del Desarrollo e Implementación

La forma en la cual se llevó a cabo el desarrollo del sistema completo fue siguiendo la metodología SCRUM, la cual plantea (Rivera Hernández, 2010) como una metodología ágil o proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de mejores prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

La metodología Scrum según (Softeng Software Engineers, 2010) es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software, cuyo principal objetivo es maximizar el retorno de la inversión para su empresa (ROI). Se basa en construir primero la funcionalidad de mayor valor para el cliente y en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación. Esta metódica de trabajo promueve la innovación, motivación y compromiso del equipo que forma parte del proyecto, por lo que los profesionales encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades.

Esta metódica de trabajo promueve la innovación, motivación y compromiso del equipo que forma parte del proyecto, por lo que los profesionales encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades. Los beneficios que conlleva se listan en:

- *Cumplimiento de expectativas*: El cliente establece sus expectativas indicando el valor que le aporta cada requisito / historia del proyecto, el equipo los estima y con esta información el Product Owner establece su prioridad. De manera regular, en las demos de Sprint el Product Owner comprueba que efectivamente los requisitos se han cumplido y transmite se feedback al equipo.
- *Flexibilidad a cambios*: Alta capacidad de reacción ante los cambios de requerimientos generados por necesidades del cliente o evoluciones del mercado. La metodología está diseñada para adaptarse a los cambios de requerimientos que conllevan los proyectos complejos.
- *Reducción del Time to Market*: El cliente puede empezar a utilizar las funcionalidades más importantes del proyecto antes de que esté finalizado por completo.
- *Mayor calidad del software*: La metódica de trabajo y la necesidad de obtener una versión funcional después de cada iteración, ayuda a la obtención de un software de calidad superior.
- *Mayor productividad*: Se consigue entre otras razones, gracias a la eliminación de la burocracia y a la motivación del equipo que proporciona el hecho de que sean autónomos para organizarse.
- *Maximiza el retorno de la inversión (ROI)*: Producción de software únicamente con las prestaciones que aportan mayor valor de negocio gracias a la priorización por retorno de inversión.
- *Predicciones de tiempos*: Mediante esta metodología se conoce la velocidad media del equipo por sprint (los llamados puntos historia), con lo que consecuentemente, es posible estimar fácilmente para cuando se dispondrá de una determinada funcionalidad que todavía está en el Backlog.
- *Reducción de riesgos*: El hecho de llevar a cabo las funcionalidades de más valor en primer lugar y de conocer la velocidad con que el equipo avanza en el proyecto, permite despejar riesgos eficazmente de manera anticipada.

La metodología empleada en el desarrollo del sistema es Scrum. La única modificación que se tiene que realizar en cuanto a la ejecución de la metodología es el Daily Scrum Meeting, puesto que el equipo (team) de desarrollo solo coincide en reuniones semanales para la ejecución de algún sprint. La asignación de roles y las herramientas utilizadas se definen en la tabla 5.

Tabla 5. Roles y herramientas empleadas en Scrum.

Recurso	Componente
Roles Scrum	<ul style="list-style-type: none"> o Scrum Master (MTI Rodrigo Villegas Téllez) o Product Owner (Dr. Juan Carlos Soto Patiño) o Team (MTI David Antonio Torres Frausto, Rubicelia Jasso Hernández y Juan Rocha Jaramillo)
Herramientas de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> o Visual Studio 2010 o SQL Server 2014 o Componentes Scrum: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Product Backlog ▪ Sprint Backlog ▪ Sprint Planning

- Burndown Chart
- Weekly Meeting (variante del Daily Meeting)

2.8 Resultados Preliminares

Las consultas desarrolladas a través de este sistema fueron determinadas por el Departamento de Tutorías y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- ¿Qué alumnos (nombre completo) de Ing. Gestión Empresarial de la generación 2016 tiene hijos? (véase Figura 16)

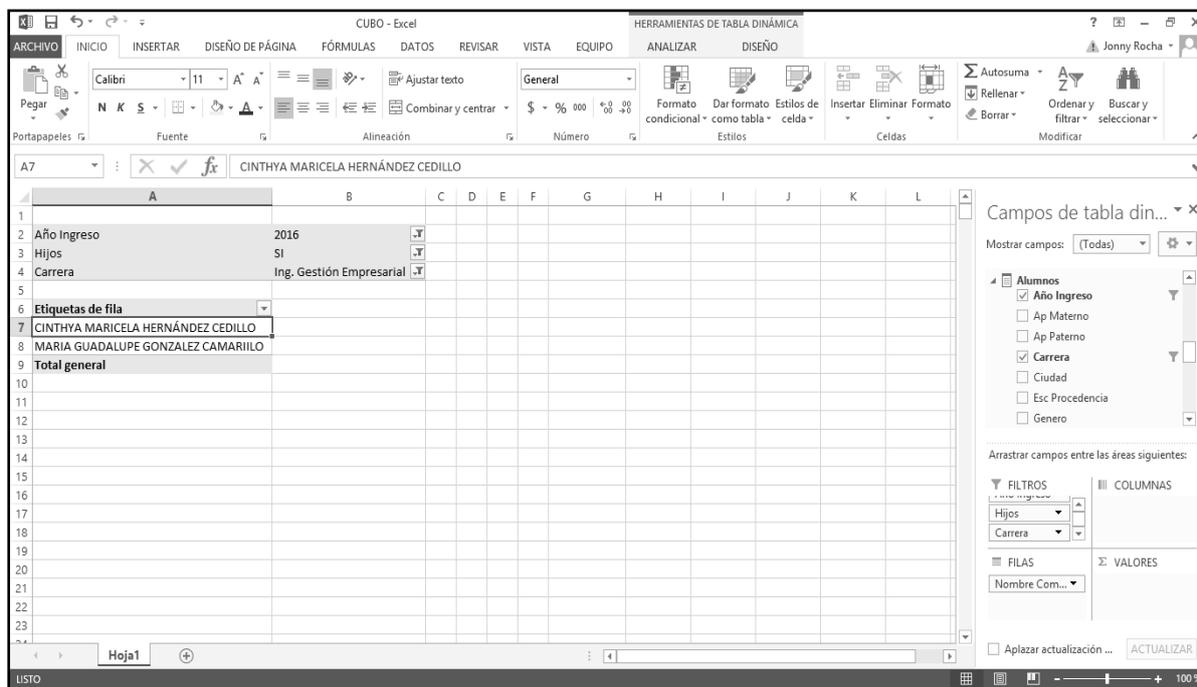


Figura 20. Resultado de una consulta en el cubo de información empleando una hoja de cálculo en Excel.

- ¿Qué alumnos (nombre completo) de la generación 2016 de género femenino provienen de la escuela CBTis 65? (véase Figura 17)

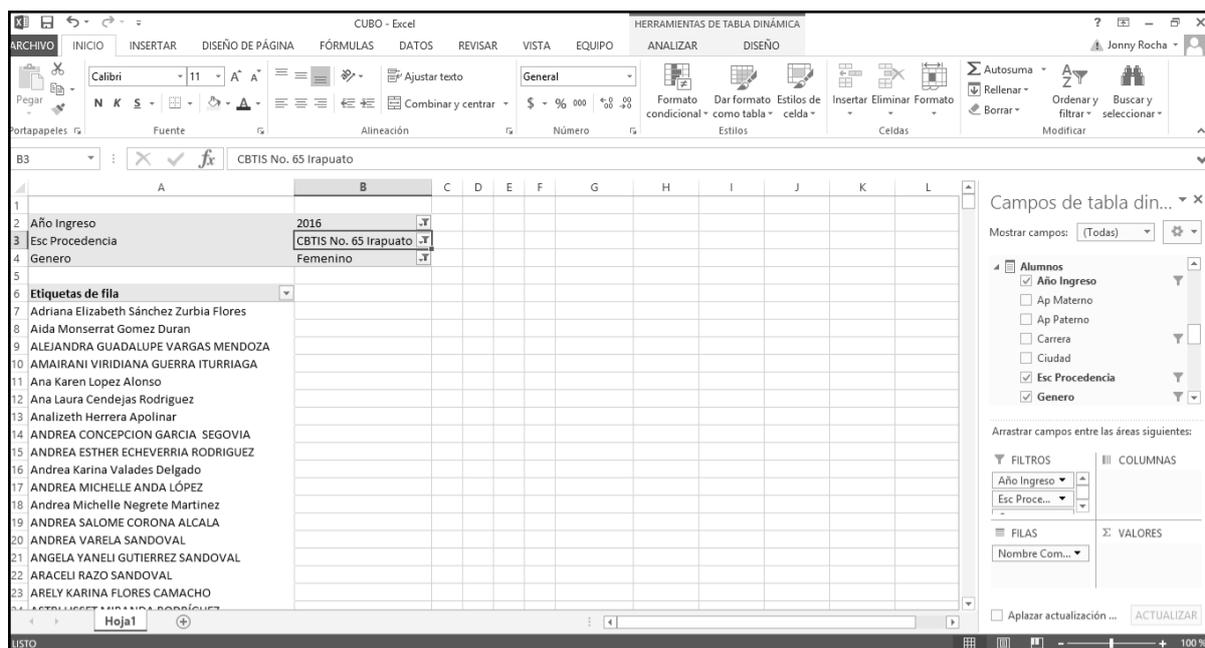


Figura 21. Resultado de una consulta en el cubo de información empleando una hoja de cálculo en Excel.

- ¿Qué alumnos (nombre) de la generación 2016 de género masculino tienen por apellido paterno López? (véase Figura 18)

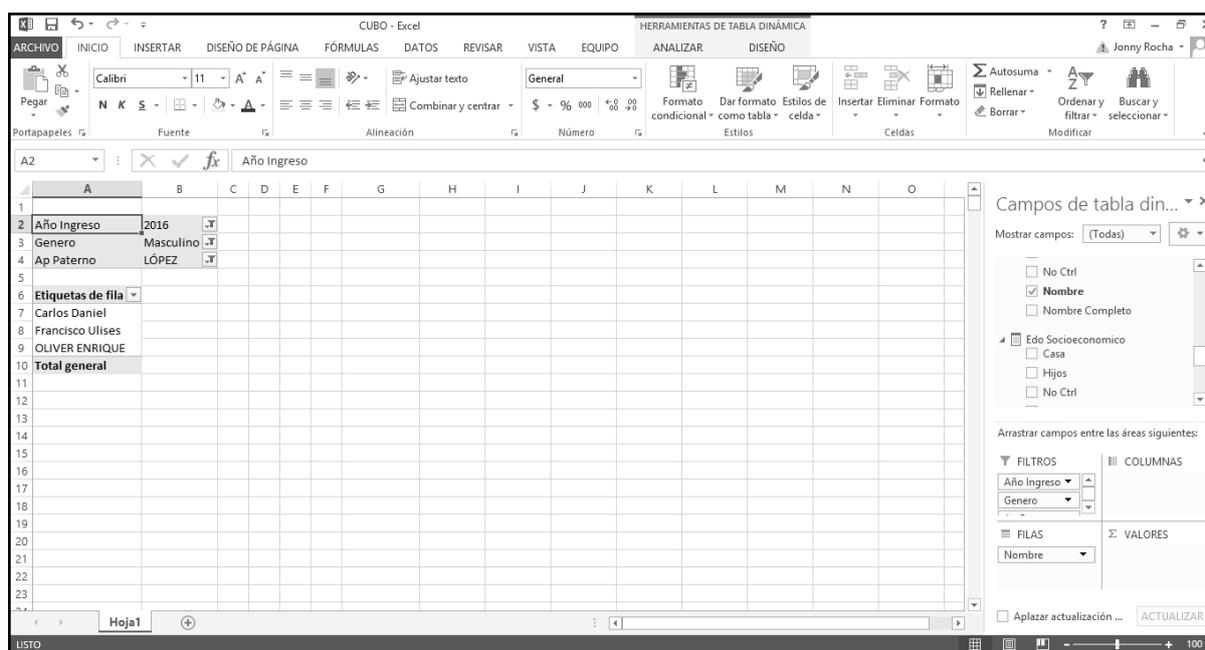


Figura 22. Resultado de una consulta en el cubo de información empleando una hoja de cálculo en Excel.

- ¿Qué alumnos (matricula, nombre y apellido paterno) de Ing. Industrial de la generación 2016 tienen hijos y han tenido relaciones sexuales recientemente? (véase Figura 19)

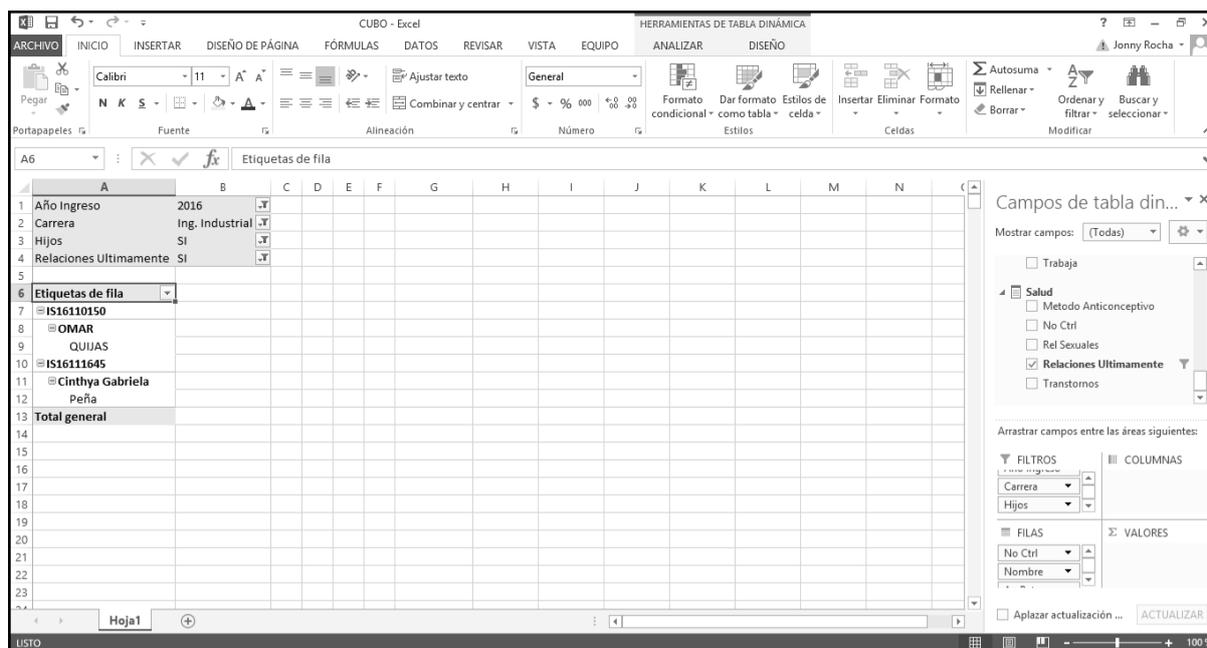


Figura 23. Resultado de una consulta en el cubo de información empleando una hoja de cálculo en Excel.

- ¿Qué alumnos (nombre completo) de la generación 2016 han tenido relaciones sexuales recientemente utilizado algún método anticonceptivo? (véase Figura 20)

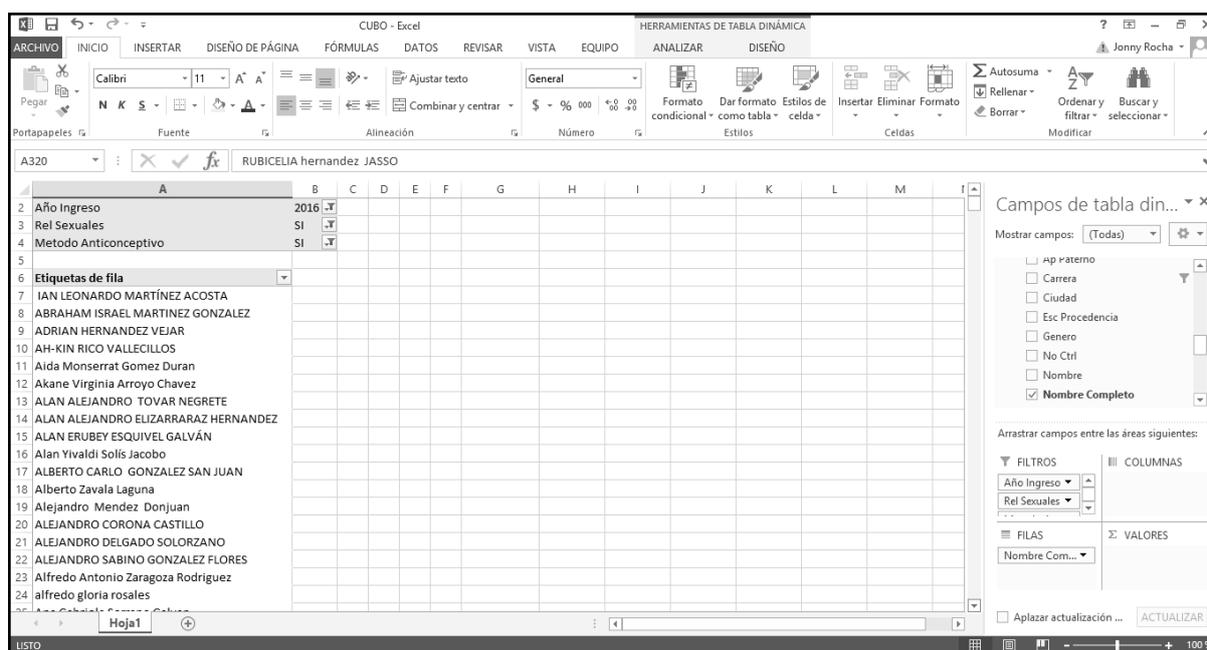


Figura 24. Resultado de una consulta en el cubo de información empleando una hoja de cálculo en Excel.

3 Conclusiones y trabajos futuros

Una de las ventajas más palpables que nos ofrece el cubo de información consiste en la reducción de tiempo que conlleva desarrollar las consultas para analizar y conocer mejor la situación de los alumnos del tecnológico.

La medición del tiempo para cada una de las consultas definidas en los *resultados preliminares* se muestra en la tabla 6, siendo esta tabla el resultado final que determina el cumplimiento de nuestro objetivo general.

Tabla 6. Tabla comparativa del tiempo de respuesta de consultas.

Consulta	Tiempo Actual	Tiempo con cubo de información
¿Qué alumnos (nombre completo) de Ing. Gestión Empresarial de la generación 2016 tiene hijos?	220 minutos	2 minutos
¿Qué alumnos (nombre completo) de la generación 2016 de género femenino provienen de la escuela CBTis 65?	220 minutos	1 minuto
¿Qué alumnos (nombre) de la generación 2016 de género masculino tienen por apellido paterno López?	220 minutos	3 minutos
¿Qué alumnos (matrícula, nombre y apellido paterno) de Ing. Industrial de la generación 2016 tienen hijos y han tenido relaciones sexuales recientemente?	60 minutos	2 minutos
¿Qué alumnos (nombre completo) de la generación 2016 han tenido relaciones sexuales recientemente utilizando algún método anticonceptivo?	240 minutos	2 minutos

Otra ventaja es la disposición organizada y de fácil acceso a la información por medio de un sistema que será útil como medio de consulta ante organismos acreditadores tales como el *Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación*.

El desarrollo del cubo de información para el análisis de indicadores de ingreso en programas acreditados como los registrados en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato es una herramienta tecnológica que será una base sólida para la toma de decisiones, además de agilizar el procesamiento de este tipo de información permitiendo un análisis rápido y confiable al interior de la institución y su exterior, como lo son para aquellos organismos acreditadores cuya función primordial es la de evaluar y verificar que los procesos académicos de cada institución se lleven adecuadamente ofreciéndole en todo momento a la sociedad programas de estudio con calidad.

Como trabajo futuro se planea implementar un módulo que permita generar reportes impresos de manera automática, así como predefinir algunas consultas analíticas que son necesarias en cada ciclo escolar, lo que daría como resultado un sistema ad hoc al área tutorial con menos tiempo de respuesta a las necesidades de este departamento.

Agradecimientos. A la Dirección Académica del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato por la apertura del Departamento de Tutorías para lograr este proyecto que será una herramienta tecnológica que apoyará la toma de decisiones bajo una base que la sustente.

Referencias

1. Baker, S. (2009). *Los Numerati*. Editorial Planeta Mexicana S.A de C.V.
2. Cabrera Torres, A. A., Emma, M. C., & Iván, R. A. (2014). Uso de la Tecnología Data Warehouse en Unidades Educativas de Nivel Medio: Consideraciones Teóricas. *Revista Ciencia UNEMI*(11), 51 - 57. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5210252.pdf>
3. Giner de la Fuente, F., & Gil Estallo, M. d. (2004). *Los sistemas de información en la sociedad del conocimiento*. ESIC.

4. Guevara Lenis, J., & Valencia Arcos, J. (2007). *Data Warehouse para el análisis académico de la escuela politécnica nacional*. Escuela Politécnica Nacional del Ecuador. EPN.
5. Han, J., & Kamber, M. (2001). *Data Mining Concepts and Techniques*. Morgan.
6. Humphries, M., Hawkins, M. W., & Dy, M. C. (2009). *Data Warehousing: Architecture and Implementation*. Prentice Hall.
7. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. (2017). *Página Oficial del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato*. Obtenido de http://www.itesi.edu.mx/vida_en_el_campus/estudiantes/tutorias.html
8. Kay, R. (2004). Data Cubes. *ComputerWorld The Voice of Business Technology*. Obtenido de <http://www.computerworld.com/article/2564238/business-intelligence/data-cubes.html>
9. Mohania, M. (2009). *Data Warehousing and Knowledge Discovery*. Springer.
10. Nedim, D., & Clare, S. (2016). An Evaluation of the Challenges of Multilingualism in Data. *In Proceedings of the 18th International Conference on Enterprise Information Systems, 1*, 196-206.
11. Rivera Hernández, G. (2010). *Metodologías utilizadas en la Oficina de Ingeniería de Software para el desarrollo de software*. Irapuato.
12. Softeng Software Engineers. (2010). *Metodología Scrum para desarrollo de software - aplicaciones complejas*. Obtenido de <https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum.html>
13. Universidades Andaluzas y Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. (2005). *DATA WAREHOUSE*. Obtenido de https://www.gestion.uco.es/gestion/datawarehouse/doc/m_usuario/01000_usuario.pdf
14. Zambrano Matamala, C., Rojas Díaz, D., Carvajal Cuello, K., & Acuña Leiva, G. (2011). Análisis de rendimiento académico estudiantil usando data warehouse y redes neuronales. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 19(3), 369-381. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052011000300007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Análisis de la Inclusión en la Educación Superior en México. Una propuesta de Indicadores para los Organismos Acreditadores.
Analysis of Inclusion in Higher Education in Mexico. A proposal of indicators for Accrediting Organizations

Beatriz Angélica Toscano de la Torre¹, Julio Cesar Ponce Gallegos², Alma de los Ángeles Cruz Juárez³, América Zapién de la Torre⁴, Gerardo Contreras Vega⁵, Juan Carlos Pérez Arriaga⁶

¹Programa Académico de Informática, Unidad Académica de Economía, Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad de la Cultura "Amado Nervo", s/n 63000, Tepic, Nayarit, México.

²Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Av. Universidad 940, Ciudad Universitaria, 20131, Aguascalientes, Aguascalientes.

⁴Escuela Normal Superior "Andrés Quintana Roo", Av. Chac Mool s/n. Sm. 218 Mza 1 Lte. 2. CP 77517, Benito Juárez, Quintana Roo

^{3,5,6} Facultad de Estadística e Informática, Av. Xalapa Esq. Manuel Ávila Camacho, 91020, Xalapa, Veracruz, México.

¹angelica.delatorre@uan.edu.mx, ²jponce@correo.uaa.mx, ³includente0709@gmail.com, ⁴coinoniaa@hotmail.com, ⁵gcontreras@uv.mx, ⁶juaperez@uv.mx

Fecha de recepción: 6 de junio 2017

Fecha de aceptación: 19 de agosto 2017

Resumen. Actualmente las Instituciones de Educación Superior tienen el reto de volverse incluyentes, ya que a nivel internacional existen organizaciones como la Organización Mundial de la Salud y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, que han reconocido que este es un problema importante que requiere ser atendido. Debido a esto muchos países han generado leyes que apoyan la inclusión de las personas en la educación, sin embargo aún no se resuelve este problema y menos en países subdesarrollados como es el caso de México, por tal razón el presente trabajo muestra un análisis de la situación real sobre el grado de inclusión que se tiene actualmente en las Instituciones de Educación Superior, así como una propuesta de Indicadores a los Organismos Acreditadores encargados del aseguramiento de la Calidad Educativa en México.

Palabras Clave: Inclusión, Discapacidad, Género, Calidad Educativa, Organismos Acreditadores, Indicador, Criterios, Vulnerable

Summary. Actually, Education Institutions have the challenge of becoming inclusive, since at international level organizations such as WHO and UNESCO have recognized that this is a major problem that needs to be attended. Many countries have generated laws that support the Inclusion in education, but this problem is still not solved and less in underdeveloped countries such as Mexico, for this reason the present work shows an analysis of the actual situation on the degree of inclusion that is currently in the Education Institutions, as well as a proposal of Indicators to the Accrediting Organizations in charge of the assurance of the Educational Quality in Mexico.

Keywords: Inclusion, Disability, Gender, Educational quality, Accrediting Organizations, Indicator, Criteria, Vulnerable.

1 Introducción

El Sistema Educativo en las últimas décadas experimenta un proceso de transformación, hoy en día todas las instituciones de educación a nivel internacional en los diferentes niveles educativos tienen el reto de ser incluyentes. El poder acabar con las barreras que afectan la democratización de la educación, es una ocupación que no es exclusiva de un país, ni atribuible a uno solo de los actores del proceso educativo, si no que ha ocupado la atención de diversos organismos a nivel nacional e internacional (Contreras, Pérez Arriaga, Cruz, & Toscano, 2015).

“La inclusión trata de hacer efectivo el derecho a la educación mediante la integración de todos los estudiantes, el respeto a sus diversas necesidades, capacidades y características, y la supresión de todas las formas de discriminación en el contexto del aprendizaje. La inclusión debe orientar las políticas y las prácticas educativas, a partir del hecho de que la educación es un derecho humano fundamental y constituye la base de una sociedad más justa y equitativa” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2015).

En este sentido, democratizar la educación, desde el sentido igualitario, infiere un proceso de concienciación social hacia los derechos de todos los individuos, sin distinción de género, raza, nacionalidad, situación socioeconómica, ni mucho menos de una facultad física o mental del individuo. Este sentido de igualdad exige el diseño de un sistema educativo estructurado en base a: el derecho constitucional de los ciudadanos a una educación de calidad en todos los niveles educativos, en igualdad de condiciones y oportunidades; transformar la manera en que las escuelas y otros contextos pedagógicos adaptan sus prácticas

docentes; instituir medidas que permitan una educación accesible, especialmente hablando del costo de la enseñanza, es importante garantizar las oportunidades y el fácil acceso de los individuos a su formación. (Lyanga Pendi, 2011)

Para la United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO), la educación inclusiva es la mejor solución para un sistema educativo que debe responder a las necesidades de formación de todos los alumnos, atendiendo sus diferencias individuales, contexto socioeconómico y capacidades particulares. En la Declaración Mundial de la Educación para todos, a fin de buscar la universalización de la educación, la UNESCO reconoce la necesidad de suprimir la disparidad educativa principalmente en los grupos considerados como vulnerables a la discriminación (mujeres, comunidades en pobreza y extrema pobreza, población rural, minorías étnicas y lingüísticas, niños trabajadores y explotados en las peores condiciones, discapacitados y otros grupos) (Educación Inclusiva). La educación como un derecho constitucional, así como los principios que proponen el planteamiento de la Educación para Todos, constituyen un punto nodal para hablar de la construcción de sociedades justas y solidarias, hablar de calidad de vida, hablar de calidad educativa.

Sin embargo, el que los individuos puedan acceder a la educación en igualdad de oportunidades, no siempre es significativo de inclusión y democratización de la educación. Para el caso de la Educación Superior, la noción de lo que se conceptualiza como inclusión en educación básica, cambia. La aplicación de este concepto adquiere mayor complejidad dado que requiere articularse con las nociones de mérito y excelencia tan presentes en este nivel educativo, por lo que la igualdad de oportunidades para acceder a las Instituciones de Educación Superior (IES), no es significativo del éxito durante el tránsito por estas. Por tanto, el éxito en este nivel va ligado a las condiciones académicas y organizativas creadas alrededor del proceso formativo del estudiante. La calidad educativa, desde esta óptica, implica lograr igualdad en los resultados. Inclusión con aprendizaje. (Chiroleu, 2009)

2 Contextualización

2.1 Calidad en la educación superior

La calidad de la educación superior no sólo significa eficiencia (buen aprovechamiento de recursos), es significativo también de eficacia (satisfacción de necesidades reales) (Martínez Rizo, 1990). La eficacia da cuenta sobre la medida y proporción en que un estudiante ingresa a la educación, logra permanecer y concluye de manera satisfactoria su proceso de formación. Dicho así, la eficacia en el sistema educativo significa entonces el logro de los objetivos de la educación, establecidos y garantizados en un enfoque de derechos (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015), de equidad en la distribución de los aprendizajes sin la existencia de las diferencias sociales de inicio que se traducen en una inequitativa distribución de oportunidades y capacidades.

La equidad es un valor en el que se ha puesto especial cuidado en los últimos años en las políticas de educación superior en todos los países. Centrando su atención en los grupos sociales en situación y contexto de vulnerabilidad, dadas las oportunidades limitadas de acceso a la educación y a la poca probabilidad de tener éxito en este nivel educativo por circunstancias ajenas a su capacidad. La equidad en la educación se observa desde dos dimensiones (Santiago, Tremblay, Basri, & Arnal, 2008):

- 1) La primera dimensión habla de garantizar que las circunstancias personales y sociales no sean un obstáculo para lograr el potencial educativo.
- 2) La segunda dimensión habla de la inclusión. Esto implica asegurar un nivel mínimo de educación para todos. Que todos los individuos puedan acceder a una educación de calidad en igualdad de circunstancias.

Haciendo hincapié que, en la Educación Superior, esta igualdad de circunstancias apunta a lograr una equidad sostenida de las situaciones que se le presenten al estudiante en el tiempo de su proceso formativo y no solo en el punto de partida. La equidad de oportunidades hace referente a compensar las desigualdades inherentes a la naturaleza del individuo o las disparidades de contexto al momento de su ingreso a la educación superior, otorgar los medios y recursos necesarios durante su trayectoria formativa, hasta la conclusión de sus estudios. Dicho así generar las condiciones de igualdad para el ingreso, la permanencia y el egreso al entorno social y productivo de todos los estudiantes.

2.2 El aseguramiento de la calidad en la educación superior en México

En lo referente a la política de evaluación, en México los procesos para el aseguramiento de la calidad se ajustan a un doble objetivo: racionalizar la educación e incrementar la calidad educativa a través de la

implementación de un modelo de gestión que articule la identificación de problemas y promueva su resolución. La gestión de la calidad comprende dos tipos de evaluación: la Diagnóstica y la de Acreditación. (Parsons, 2013) citado en (Toscano de la Torre, Ponce Gallegos, Margain Fuentes, & Vizcaino Monroy, 2016). La evaluación diagnóstica, se basa en un ejercicio de autoevaluación que considera seis dimensiones: el desarrollo institucional; la docencia; la investigación; difusión y extensión; apoyo administrativo y la infraestructura académica. La acreditación de programas educativos por parte de los consejos de acreditación, consiste en la verificación del cumplimiento de un conjunto de criterios de calidad que debe atender el proceso educativo, la acreditación es además el proceso social que permite hacer públicos los niveles de calidad bajo los cuales se lleva a cabo ese proceso educativo.

Los procesos de evaluación y acreditación en México, están reguladas por diferentes instancias como los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de las Instituciones de Educación Superior (CIEES), el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL), el Programa de Mejoramiento del Profesorado de las Instituciones de Educación Superior (PRODEP), y el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES). En el 2011 la Secretaría de Educación Pública (SEP), los organismos de evaluación y acreditación de educación superior en el país, así como asociaciones de universidades públicas y privadas integraron la Comisión de Coordinación de los Organismos de Evaluación de la Educación Superior (COCOES), esta instancia tiene como función coordinar y articular el quehacer de los organismos responsables de la evaluación y acreditación a través de la creación de un Sistema Nacional para la Evaluación, Acreditación y Certificación de la Educación Superior. La COCOES ha determinado para el cumplimiento de su agenda de trabajo, cinco ejes conductores: 1) la evaluación y acreditación de programas de estudio; 2) la evaluación del desempeño del personal docente; 3) la evaluación del rendimiento de los estudiantes; 4) la certificación de las cualificaciones; y 5) la acreditación institucional. Las principales agencias involucradas en la evaluación y acreditación de programas de estudio y la acreditación institucional son COPAES y CIEES.

2.2.1 ¿Qué evalúa COPAES y CIEES?

Al COPAES se le ha identificado como la instancia con carácter regulador de los procesos de acreditación y garantizar que en ellos se apliquen procedimientos de carácter integral y equiparables. Dicho así es la institución rectora de la acreditación, por disposición de la Secretaría de Educación Pública, que ejerce bajo un sistema descentralizado. Alrededor del cual, giran 30 organismos acreditadores (OA) autónomos reconocidos, todos integrados por asociaciones civiles de académicos y expertos en distintas disciplinas de la enseñanza y el conocimiento. (Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C., 2017).

Para efectuar los procesos con fines de acreditación el COPAES tiene establecido un eje estructurante integrado por 10 categorías de análisis, criterios (específicos y transversales), indicadores y estándares. Dentro de los llamados criterios transversales el COPAES considera la suficiencia; la idoneidad; la eficacia; la eficiencia; y la equidad. Este último criterio “equidad”, desde su acepción pedagógica, que atiende a las distintas formas de aprender que pueden tener las personas y pone en práctica varios métodos y diversas estrategias didácticas (Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C., 2016). A través de este marco de referencia para la evaluación, COPAES contribuye al logro de las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, particularmente en la tercera Meta Nacional que establece que es un objetivo claro para el país el tener un “México con Educación de Calidad”, toda vez que el quehacer del COPAES está orientado a que los programas de las Instituciones de Educación Superior, con base en la comparación de sus resultados con los estándares desarrollados por expertos, identifiquen las áreas de oportunidad y diseñen programas de acción para fomentar la mejora continua, la competitividad y por ende una educación adecuada a los estudiantes (COPAES, 2014).

A partir del año 2000 el COPAES, comenzó a conformar órganos acreditadores en las diferentes disciplinas del conocimiento, a la fecha cuenta con 30 organismos acreditadores reconocidos. Estos organismos, elaboran su sistema de acreditación con base en los lineamientos y normas del COPAES y bajo la consideración del mismo eje estructurante formado por categorías de análisis, criterios, indicadores y estándares. De igual forma, todos ellos atienden las categorías consideradas como básicas por los CIEES, conforme sus principios y estándares para la evaluación de programas educativos en las instituciones de educación superior de México, que también contiene en su marco de referencia el COPAES. Estas categorías vienen siendo: Propósitos del programa. Misión y visión; Modelo educativo y plan de estudios; Resultados de los estudiantes; Personal académico; e Infraestructura académica. Algunos de los organismos, incorporan a la estructura del eje, además de las ya señaladas, otras categorías pertinentes a la particularidad de los programas que evalúan.

Los CIEES son un organismo dedicado a la evaluación de programas educativos y funciones institucionales de la educación superior. El organismo está facultado para evaluar y reconocer por su calidad tanto a los programas educativos que imparten las IES como a las funciones directivas de administración y gestión institucional y la función institucional de difusión, vinculación y extensión de la cultura. Para el cumplimiento de sus funciones CIEES cuenta con nueve comités: siete de los cuales evalúan programas

educativos de educación superior y los otros dos evalúan funciones institucionales (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, 2017).

CIEES cuenta con un marco de referencia general organizado en 4 ejes, 12 categorías y 68 indicadores (aspectos o rasgos) que agrupan características que deben ser comunes a todo programa de educación superior; por lo tanto, no son específicas de un programa, carrera o posgrado en lo particular, de una familia de programas o de un tipo de institución. Se evalúa a los programas en su característica más general; es decir, la de ser programas de educación superior en su sentido más amplio. Las categorías de los CIEES para el análisis y evaluación de un programa de educación superior se agrupan en cuatro ejes que siguen un orden lógico que revisa: I) los fundamentos, propósitos y condiciones generales del programa para comprenderlo, II) el currículo específico y genérico; es decir, la manera como está planeado que los estudiantes logren los propósitos del programa y el perfil de egreso, una vez que se ha comprendido el sentido y la estructura del programa, III) la manera como transitan los estudiantes por el programa desde el ingreso hasta el egreso y los resultados que obtienen y, IV) finalmente se aprecia la calidad y suficiencia del personal académico así como los apoyos e insumos (infraestructura y servicios) con que cuenta el programa para su operación (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C., 2015).

2.3 Cobertura de la educación superior en México y los grupos vulnerables

El propósito de este apartado es mostrar algunos indicadores de la situación que guarda el derecho a la educación entre la población perteneciente a grupos vulnerables, caso específico de las personas con discapacidad, las minorías étnicas y las mujeres.

2.3.1 Minoría étnica (Unicef y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), 2016)

En México las edades consideradas como idóneas para cursar los distintos niveles de la educación obligatoria son: preescolar, de 3 a 5 años; primaria, de 6 a 11 años, y secundaria, de 12 a 14 años. Estos niveles constituyen la educación básica; la educación media superior corresponde a las edades típicas de 15 a 17 años. La educación superior suele corresponder a las edades de entre 18 y 24 años. En la Tabla 1 se presenta información correspondiente a la distribución de la población total, la población indígena (PI) y la población de indígena que habla solo la lengua indígena (HLI) en las edades típicas para cada uno de los niveles educativos.

Como se puede observar, en promedio la PI y los HLI cuentan con una menor asistencia a la educación escolarizada que la población general, aunque en algunos grupos de edad se puede observar una mejoría entre el año 2010 y el 2014. Caso específico del grupo de edad de 18 a 24 años, que es el que corresponde al nivel de educación superior, 31.6% del total nacional asistía a la escuela, mientras que entre los jóvenes indígenas de este mismo grupo de edad la asistencia fue de 20.7%, y entre los HLI fue de apenas 13.6%.

El nivel de escolaridad por grupos de edad de la población total, indígena y hablante de lengua indígena se puede observar con más detalle en la Tabla 2, se percibe un mayor acceso a la educación en México, en al menos las últimas seis décadas para la población en general, sin embargo, según datos del año 2014 existen aún algunas brechas importantes entre la población total y la PI. La PI cuenta con mayor rezago educativo con respecto a la población total y la situación es más crítica para la población HLI, las cifras muestran que los diferentes obstáculos en el acceso, la permanencia y el logro educativo para completar la educación obligatoria es mayor para la PI y la HLI. Esta situación se observa más agudizada en el nivel educativo superior, tal como se observa en el indicador de la población con educación superior completa, 12.7% de la población total cuenta con este nivel de escolaridad, 4.9% de la PI y apenas 3.6% de la población HLI.

Tabla 7. Población total, indígena, HLI por condición de asistencia escolar según grupos de edad (2010 y 2014).

Grupos de población	Grupos de edad											
	3 a 24		3 a 5		6 a 11		12 a 14		15 a 17		18 a 24	
	2010	2014	2010	2014	2010	2014	2010	2014	2010	2014	2010	2014
Total	47 322 772	48 730 182	6 529 727	6 472 190	13 340 939	13 606 184	6 500 432	7 079 391	6 741 877	6 835 321	14 209 797	14 737 096
% Asisten	64.8	71.1	52.2	73.1	95.9	99.0	91.2	94.3	67.0	74.8	28.4	31.6
% No asisten	34.3	28.9	45.0	26.9	3.3	1.0	8.6	5.7	32.7	25.2	70.9	68.4
% n.e.	0.9	n.a.	2.8	n.a.	0.8	n.a.	0.2	n.a.	0.3	n.a.	0.8	n.a.
Indígena	5 484 373	5 440 107	762 713	745 783	1 585 684	1 576 830	793 614	886 912	806 189	747 097	1 536 173	1 483 485
% Asisten	60.7	66.5	49.1	68.5	94.1	97.6	87.9	87.4	58.6	65.2	19.0	20.7
% No asisten	38.6	33.5	48.7	31.5	5.3	2.4	11.9	12.6	41.2	34.8	80.4	79.3
% n.e.	0.7	n.a.	2.2	n.a.	0.6	n.a.	0.1	n.a.	0.2	n.a.	0.6	n.a.
HLI	2 813 010	2 568 981	332 815	294 262	785 541	731 911	415 778	422 676	417 784	353 303	861 092	766 829
% Asisten	55.9	61.1	48.5	69.2	92.6	96.2	85.2	83.1	51.8	58.2	13.1	13.6
% No asisten	43.6	38.9	50.2	30.8	7.0	3.8	14.8	16.9	48.0	41.8	86.3	86.4
% n.e.	0.5	n.a.	1.3	n.a.	0.4	n.a.	0.1	n.a.	0.2	n.a.	0.5	n.a.

n.a. No aplica.
n.e. No especificado.

2.3.2 Personas con discapacidad

“Discapacidad es un término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación. Las deficiencias son problemas que afectan a una estructura o función corporal; las limitaciones de la actividad son dificultades para ejecutar acciones o tareas, y las restricciones de la participación son problemas para participar en situaciones vitales.

[...], la discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción entre las características del organismo humano y las características de la sociedad en la que vive” (Organización Mundial de la Salud (OMS)).

En la Figura 1 se presenta la clasificación de las discapacidades de manera general propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde las discapacidades se dividen en: sensoriales, motoras e intelectuales. A su vez las discapacidades sensoriales se sub-clasifican en: auditivas y visuales. De acuerdo a la definición del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las discapacidades sensoriales incluyen deficiencias y discapacidades oculares, auditivas y del habla; el grupo de las motoras incluye deficiencias y discapacidades para caminar, manipular objetos y coordinar movimientos (por ejemplo una restricción grave de la capacidad para desplazarse), así como para utilizar brazos y manos; en el grupo de las intelectuales incluye las intelectuales y conductuales que representan restricciones en el aprendizaje y el modo de conducirse, por lo que la persona no puede relacionarse con su entorno y tiene limitaciones en el desempeño de sus actividades.

En lo relativo a la población con discapacidad, en el 2014, según los resultados de la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica, había en México cerca de 120 millones de personas, de los que casi 7.2 millones reportan tener mucha dificultad o no poder hacer alguna de las actividades básicas por las que se indaga (personas con discapacidad), alrededor de 15.9 millones tienen dificultades leves o moderadas para realizar las mismas actividades (personas con limitación) y 96.6 millones de personas indican no tener dificultad para realizar dichas actividades. Esto significa que la prevalencia de la discapacidad en México en el año 2014 era de 6 por ciento. (INEGI, 2015)

Tabla 2. Población total, indígena y HLI mayor de 15 años por grupos de edad según nivel máximo de escolaridad (2014).

Grupos de edad	Sin escolaridad		Básica incompleta		Básica completa		Media superior completa		Superior completa		Total
	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	Absolutos	%	
Población total											
15-17	42 604	0.6	1 444 766	21.1	5 235 755	76.6	112 196	1.6	n.a.	n.a.	6 835 321
18-24	152 720	1.0	2 044 852	13.9	5 327 599	36.2	6 199 419	42.1	1 012 506	6.9	14 737 096
25-39	644 427	2.5	5 963 493	23.3	8 601 416	33.6	5 397 640	21.1	4 978 201	19.5	25 585 177
40-64	1 980 397	6.4	12 208 886	39.5	7 578 606	24.5	4 591 033	14.9	4 526 150	14.7	30 885 072
65 y más	2 406 854	26.5	4 914 185	54.2	628 770	6.9	552 011	6.1	564 408	6.2	9 066 228
Total	5 227 002	6.0	26 576 182	30.5	27 372 146	31.4	16 852 299	19.3	11 081 265	12.7	87 108 694
Población indígena											
15-17	15 896	2.1	247 993	33.2	475 883	63.7	7 325	1.0	n.a.	n.a.	747 097
18-24	50 354	3.4	379 709	25.6	503 695	34.0	493 541	33.3	56 186	3.8	1 483 485
25-39	206 333	8.7	999 406	42.2	662 359	28.0	291 292	12.3	206 830	8.7	2 366 220
40-64	593 834	22.5	1 432 829	54.3	355 751	13.5	136 796	5.2	117 999	4.5	2 637 209
65 y más	458 619	51.5	385 307	43.2	23 366	2.6	8 431	0.9	15 224	1.7	890 947
Total	1 325 036	16.3	3 445 244	42.4	2 021 054	24.9	937 385	11.5	396 239	4.9	8 124 958
Población hablante de lengua indígena											
15-17	11 102	3.1	139 919	39.6	200 446	56.7	1 836	0.5 *	n.a.	n.a.	353 303
18-24	40 008	5.2	267 032	34.8	247 364	32.3	190 413	24.8	22 012	2.9	766 829
25-39	184 448	11.5	789 312	49.4	406 001	25.4	130 182	8.1	88 826	5.6	1 598 769
40-64	546 101	25.2	1 206 478	55.7	248 681	11.5	83 073	3.8	80 476	3.7	2 164 809
65 y más	438 304	53.3	346 042	42.1	20 180	2.5	6 410	0.8	11 325	1.4	822 261
Total	1 219 963	21.4	2 748 783	48.2	1 122 672	19.7	411 914	7.2	202 639	3.6	5 705 971

* Proporciones estadísticamente no diferentes de cero con una significancia del 95%.

n.a. No aplica.

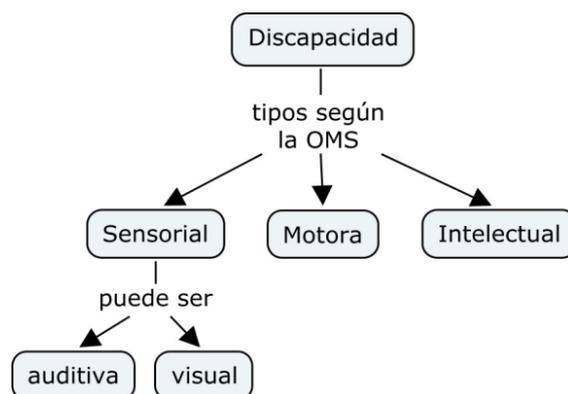


Figura 25. Clasificación de los tipos de discapacidad según la OMS.

El acceso a la educación se considera uno de los derechos fundamentales del ser humano y lo coloca en ventaja social respecto a aquellas personas que no lo tienen. Las personas con discapacidad forman parte de un grupo poblacional que enfrenta múltiples complicaciones para acceder y permanecer en el sistema educativo. En México, a pesar de que, en los últimos diez años, ha habido un avance considerable tanto a nivel legislativo, como de acciones y políticas a favor de la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad, son todavía muchas las dificultades a las que éstas se enfrentan para ingresar, permanecer y egresar de la enseñanza superior. Situación relacionada principalmente al hecho de que las acciones realizadas por la mayoría de las IES, no han logrado un posicionamiento claro que defina y articule la atención a la discapacidad en las funciones sustantivas de la universidad: docencia, investigación y extensión de los servicios; por el contrario, la mayoría de sus acciones son fragmentadas, aisladas y descontextualizadas de la política institucional.

Tal como se observa en la Tabla 3, la proporción de las personas que no tiene un nivel de escolaridad en el año 2014, es mayor en las personas con discapacidad (23.2%) a diferencia de lo que sucede con las personas sin discapacidad (4.8%). El nivel de escolaridad predominante de la población con discapacidad es el de primaria (44.7%) y le sigue secundaria (15.3 por ciento); para el caso del nivel superior el porcentaje de la población sin discapacidad triplica al de la población con discapacidad (5.7 por ciento) (INEGI, 2015). De acuerdo a las cifras del Anuario Estadístico de Educación Superior de ANUIES, ciclo 2015-2016, había 28,080 estudiantes con discapacidad inscritos en las IES, que representaba el 0.72% del total de la matrícula en educación superior en México en ese ciclo escolar.

Tabla 3. Distribución porcentual de población de 15 años y más, por condición de discapacidad y sexo según nivel de escolaridad 2014.

Condición de discapacidad	Total	Nivel de escolaridad					
		Ninguno	Preescolar o kinder	Primaria	Secundaria	Medio superior ¹	Superior ²
Total	100.0	6.1	0.1	26.2	27.4	23.6	16.6
Población sin discapacidad	100.0	4.8	0.0	24.7	28.4	24.6	17.5
Población con discapacidad	100.0	23.1	0.3	44.7	15.3	10.9	5.7
Hombres	100.0	5.1	0.1	25.3	28.3	23.5	17.7
Población sin discapacidad	100.0	3.9	0.1	23.9	29.1	24.5	18.5
Población con discapacidad	100.0	20.6	0.2	43.3	17.8	10.9	7.2
Mujeres	100.0	7.2	0.0	27.1	26.5	23.7	15.5
Población sin discapacidad	100.0	5.6	0.0	25.5	27.7	24.8	16.4
Población con discapacidad	100.0	25.2	0.3	45.9	13.3	10.8	4.4

2.3.3 Mujeres en la educación superior

De acuerdo a la conceptualización de la OMS, el género se refiere a los conceptos sociales de las funciones, comportamientos, actividades y atributos que cada sociedad considera apropiados para los hombres y las mujeres. Las diferentes funciones y comportamientos pueden generar desigualdades de género, es decir, diferencias entre los hombres y las mujeres que favorecen sistemáticamente a uno de los dos grupos.

Desde el análisis sociológico, uno de los ejes que pueden originar situaciones de desigualdad social, es el género. Esta desigualdad se confirma en el estudio realizado por la firma Adecco México, “Mujer mexicana:

éxito y competitividad laboral”, algunas de las respuestas recurrentes vertidas por el grupo de mujeres encuestadas mostraron el espejo de la situación que se vive en cuanto a desigualdad de géneros se refiere. Se encontró por ejemplo que, el 62% expresó que no existe un reconocimiento femenino destacado en el ámbito profesional; 2 de cada 10 mujeres no se consideran exitosas por la falta de oportunidades laborales (59%); descuido de su familia (22%) y la preferencia de género para ciertas posiciones (22%) (ExpokNews, 2013). Esta situación de desequilibrio en la paridad de oportunidades en el campo laboral, el mundo de la ciencia, la innovación, la educación, no es algo nuevo y tampoco es exclusivo de un país, una región o un estado. La relación de la mujer para poder competir por un puesto, un reconocimiento en la ciencia o el acceso a la educación no ha sido fácil y menos aun cuando, por una cuestión cultural y de formación, estos entornos están hasta cierto punto dominados por hombres.

En el campo educativo, el género femenino, indistintamente del grupo de edad en el que se ubique, sigue privado de una plena y verdadera igualdad de oportunidades educativas. Esta situación se observa de manera más latente en las zonas rurales o regiones en desarrollo en las que la paridad a la enseñanza se ve frenada al llegar a la secundaria.

Hablando de la situación en educación superior, ha existido una gran expansión en este nivel educativo gracias a las políticas públicas manejadas en todos los países, siendo las principales beneficiarias de este desarrollo en la cobertura educativa las mujeres. No obstante, a esta facilidad de acceso de las mujeres a los estudios superiores esto no siempre se ha traducido en una mejora de sus oportunidades profesionales, ni tampoco sucede en todos los programas educativos, sobre todo aquellos que tienen relación con la ciencia. En suma, las cifras globales de matrícula, no dan cuenta de la situación en todos sus matices, la riqueza nacional tiene una importante incidencia en la participación de ambos sexos en la enseñanza superior. Dicho así, las mujeres tienen más probabilidades de cursar estudios superiores en países con un nivel de ingresos relativamente elevado y menos probabilidades de hacerlo en países de renta baja, el comportamiento de la riqueza nacional, incide en la reducción de la disparidad entre los sexos o en el incremento. (UNESCO, 2012)

En el caso de México, en el año 2015 a nivel nacional la participación por sexo en el total de la población, según datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO), fue del 51.2% en el caso de las mujeres y 48.8% en el caso de los hombres, una brecha de 2.4% a favor del género femenino; sin embargo, esta proporción no se da en el acceso en la enseñanza, tal como se observa en la Tabla 4 sigue existiendo una brecha a favor del género masculino.

Tabla 4. Participación de hombres y mujeres en la matrícula escolar 2013-2014 en México, por nivel de escolaridad (INEGI (b), 2015).

Nivel de Escolaridad	Mujeres	Hombres	Brecha
Básico	49.20	50.80	1.60
Medio Superior	50.00	50.00	0.00
Superior	49.30	50.70	1.40

3 Problematicación

Si bien es cierto que en el contexto global cada vez más individuos acceden a la educación superior, en México el acceso de los grupos vulnerables a la enseñanza en la educación superior es un fenómeno reciente de los últimos doce años, que responde a grandes rasgos, al reconocimiento de políticas internacionales que han derivado en que el Gobierno Federal y los Gobiernos Estatales de este país incorporen en sus planes desarrollo, políticas públicas y normativa jurídica en algunos casos en materia de inclusión y equidad para el acceso a la educación en todos sus niveles. Asociaciones civiles han hecho lo propio, logrando posicionar el tema superando planteamientos de educación especial, universidades interculturales, o equidad de género, para centrarse en la necesidad de atender a la diversidad en un sistema educativo que forme en una educación inclusiva, democrática y fundamentada en el principio de igualdad. Sin embargo, estos esfuerzos no han sido suficientes para que en México el aumento de cobertura en la educación superior vaya acompañado de equidad, ya que el ingreso, la permanencia y el logro de la eficiencia terminal en este nivel no van de la mano. Esto se puede ver reflejado en un primer momento, en los indicadores de participación de estudiantes pertenecientes a grupos vulnerables en la asistencia escolar en los diferentes niveles educativos, tal como se plazo en el apartado 2 de este documento. En lo que corresponde a la matrícula de estudiantes que pertenecen a la población de grupos vulnerables que egresan de la educación primaria y secundaria, la mayoría de esta población no accede a la educación superior, estos grupos sociales están en desventaja frente a la mayoría dado que, sus oportunidades educativas previas han dado como resultado que no tengan los requisitos necesarios para obtener el ingreso a la educación superior. Además de otro sinnúmero de razones que impiden el acceso y la permanencia en este nivel educativo, tales como la deserción de los niveles educativos anteriores; la calidad de la escolaridad recibida; las

aspiraciones de la familia; las condiciones socioeconómicas o problemas de salud; procedencia de lugares remotos; entre otros.

Pese a la apertura que se ha tenido en el tema de la NO exclusión, la NO discriminación y la incorporación de los estudiantes en situación de vulnerabilidad a universidades regulares, la mayor parte de las IES no están preparadas con un proyecto educativo que reconozca la diferencia dentro de un contexto común y transversal, a fin de responder a nuevos desafíos, para atender la diversidad con igualdad de oportunidades a este colectivo de estudiantes que han permanecido excluidos de la educación superior. Es decir, a pesar de que el marco legal existente orienta el camino a seguir para favorecer la inclusión educativa de las personas en situación de vulnerabilidad en el contexto universitario, las acciones realizadas en la mayoría de las IES, no han logrado un posicionamiento claro que defina y articule la atención de estos grupos sociales en las funciones sustantivas de la universidad: docencia, investigación y extensión de los servicios; por el contrario la mayoría son fragmentadas, aisladas y descontextualizadas de la política institucional.

4 Justificación de la contribución

Con esta perspectiva general e interés en crear espacios comunes para promover estrategias que coadyuven a la inclusión en las universidades, en el marco de las actividades del curso de capacitación docente “Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje para la Atención de Estudiantes con Discapacidad (Con enfoque para la enseñanza de la Matemática)”, promovido por la Academia Interdisciplinaria de Métodos Cuantitativos de los Programas Académicos de Informática, Sistemas Computacionales y Economía de la Universidad Autónoma de Nayarit en colaboración con docentes-investigadores de la Universidad Veracruzana, que tuvo como objetivo “Desarrollar las competencias profesionales de los docentes en la enseñanza de estudiantes con discapacidad visual, a través de promover la inclusión de mecanismos para las personas discapacitadas al derecho de la educación en igualdad de oportunidades”, investigadores de diferentes IES dieron a conocer los trabajos que sus instituciones han emprendido en el desarrollo de mecanismos que promuevan la inclusión a la educación superior de personas que pertenecen a grupos vulnerables, así como también una perspectiva del trabajo que aún falta por hacer. Cabe señalar que el curso contó con la participación de 22 docentes e investigadores de distintas IES del país, entre ellas: la Universidad Autónoma de Nayarit, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Universidad del Caribe, Universidad Politécnica de Aguascalientes, Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, la Escuela Normal Superior Andrés Quintana Roo y la Universidad Veracruzana.

En este sentido, se visualizaron grandes retos para las comunidades académicas de las IES en el ejercicio profesional, que respalde la cultura de la igualdad y el respeto a la dignidad de las personas y a las diferencias individuales, como principios que favorecen entornos de enseñanza y aprendizaje inclusivos. De la misma manera, se afianzó que la inclusión educativa es un compromiso de las IES para garantizar el derecho a la educación con calidad para todos los estudiantes, atendiendo de manera sustantiva las necesidades particulares del individuo, pero también lo es del docente considerando el papel que juega en el cambio educativo. Partiendo de esta afirmación, este colectivo de docentes planteó un esquema de acciones directrices; se destacan las siguientes:

- a) Elaborar una política pública de inclusión claramente definida en los planes de desarrollo institucional de las IES orientada a alcanzar mayor equidad entre los individuos;
- b) Capacitar permanentemente en estrategias didácticas, pedagógicas y competencias tecnológicas al personal docente. Promoviendo con ello la eliminación de las barreras para el aprendizaje y la participación de tipo metodológicas o prácticas, de conocimiento y actitudinal en los contextos escolar y áulico;
- c) Diseñar modalidades educativas diversificadas y currículos adaptados a las diferencias individuales;
- d) Contar con contenido curricular abierto a la diversidad de los alumnos;
- e) Habilitar los espacios académicos (aulas, laboratorios, audiovisuales, bibliotecas, etc.) para que cuenten con tecnología y auxiliares didácticos necesarios para facilitar el proceso formativo y la evaluación;
- f) Contar con procesos técnicos, administrativos y académicos incluyentes, accesibilidad administrativa y de información;
- g) Aplicar la norma ISO 21542 y la NORMA Oficial Mexicana NOM-030-SSA3-2013, para las construcciones de espacios que favorezcan el desplazamiento de los estudiantes con discapacidad;
- h) Diversificar el Servicio Social que prestan los estudiantes, de tal forma que se considere la vinculación con las problemáticas sociales;
- i) Formar recursos humanos especializados en la atención a las necesidades específicas de la población y sus capacidades particulares.
- j) Diseñar indicadores de inclusión educativa que sean considerados por los organismos evaluadores y acreditadores de las IES;

- k) Crear una red de colaboración entre las IES, encaminada a fortalecer la formación docente y el fortalecimiento de Líneas Generales de Aplicación al Conocimiento sobre el tópico de inclusión, accesibilidad y discapacidad.

En el marco de este esquema de acciones encaminadas a la atención y búsqueda de la democratización de la educación en lo que se refiere a la inclusión de personas pertenecientes a los grupos vulnerables, caso específico de las minorías étnicas, discapacitados y las mujeres, a la educación superior; este colectivo de docentes-investigadores, ha conformado comisiones para su atención. En este documento se presenta el trabajo de una de estas comisiones encaminado a atender la acción directriz que se plantea en el inciso j del esquema.

Sobre el entendido que, para lograr la inclusión a la educación superior de todos los individuos, es importante el establecimiento de políticas públicas de educación que coadyuven a la eliminación de barreras que limitan el acceso y permanencia en la educación de los grupos considerados como vulnerables. Haciendo hincapié que lograr esta equidad no solo es indispensable ni va encaminada solamente a proteger derechos humanos y libertades fundamentales que revisten carácter universal, la equidad en la educación constituye además un poderoso catalizador del desarrollo económico y social de un país. No obstante que el gobierno federal y los gobiernos estatales han venido implementando políticas estratégicas en este tenor, estos métodos no han podido lograr del todo la inclusión de la población perteneciente a grupos vulnerables, en edad escolar, a la educación superior, en este esfuerzo deben converger todos los actores educativos, llámese Gobierno, IES, docentes, comunidad universitaria, y los mismos grupos fundamentales.

En consonancia, dada la importancia que reviste para las IES la acreditación como un certificado que avala la calidad de sus procesos institucionales y de sus programas educativo, es importante que en este esfuerzo de expandir la cobertura de la educación superior en todos los grupos sociales, coadyuven también los organismos encargados del establecimiento de los mecanismos para el mejoramiento y aseguramiento de la calidad de las Instituciones de Educación Superior y de la acreditación de los programas educativos.

4.1 Objetivo general

Coadyuvar al mejoramiento de la situación de inclusión y equidad de los grupos vulnerables en las IES del país a través de una propuesta de indicadores que evalúen la calidad de un programa educativo, desde una visión más congruente con las necesidades particulares de la población en edad escolar y con las políticas de inclusión establecidas por organismos internacionales e incorporadas dentro de las políticas públicas y normativas de los gobiernos federales y estatales de México.

Con base al objetivo general planteado, se determinaron como objetivos específicos, los siguientes:

- Identificar la situación que guarda el derecho a la educación entre la población perteneciente a grupos vulnerables, caso específico de las personas con discapacidad, las minorías étnicas y género.
- Conocer los insumos con los que cuentan las IES para llevar a cabo un proceso hacia la equidad de la educación superior.
- Analizar el sistema de aseguramiento de la calidad en México.
- Realizar un diagnóstico de los marcos de referencia de los organismos acreditadores en México, que permita identificar posibles vacíos para evaluar la dimensión de inclusión como un eje transversal con el que deben de contar los programas educativos
- Elaborar la propuesta de indicadores que permita evaluar la dimensión de inclusión en los programas educativos a través de los organismos acreditadores en México.

5 Metodología

A fin de dar cuenta del objetivo planteado, el enfoque de esta investigación se sitúa sobre los lineamientos de la investigación acción. Este enfoque responde al paradigma cualitativo y hace referencia a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social.

5.1 Procedimiento

- Fase 1. Se realizó una investigación documental a fin de establecer los conceptos de inclusión, minorías étnicas, género, discapacidad, calidad educativa, con el fin de conocerlos y dimensionar el problema.

- Fase 2. Se analizaron las políticas públicas y marcos regulatorios a nivel federal y estatal con el objetivo de conocer el posicionamiento del gobierno, las asociaciones civiles y las IES sobre la atención de la equidad en el proceso formativo y la inclusión de los grupos vulnerables en las universidades.
- Fase 3. Se revisaron los indicadores estadísticos de asistencia escolar en la educación superior con la finalidad de poder contextualizar el problema.
- Fase 4. Se realizó un análisis cualitativo de los marcos de referencia de los organismos concentradores de los procesos de evaluación y acreditación en México, caso específico del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) y los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de las Instituciones de Educación Superior (CIEES).
- Fase 5. Se realizó una revisión del marco de referencia, guía de autoevaluación e instrumentos que utilizan los organismos acreditadores reconocidos por COPAES, con la finalidad de contar con un análisis base para la propuesta de indicadores que evalúen la inclusión en los programas educativos.
- Fase 6. Se analizaron las políticas, acuerdos, índices referentes a la inclusión en la educación a nivel internacional.
- Fase 7. Elaboración de la propuesta de indicadores.

6 Análisis, resultados y discusión

A pesar del importante avance que se tiene en materia de inclusión y democratización de la educación superior, sin duda aún hay mucho por hacer. Las IES aún no logran integrar las acciones y procedimientos suficientes, de tal forma que el índice de cobertura en este nivel educativo que se tiene de estudiantes en situación de vulnerabilidad en relación al total de esta población en el grupo de edad para ingresar a este nivel, es aún muy bajo. En algunos de los casos, la calidad de la educación que se tiene, es deficitaria, toda vez que al estudiante se le permite el ingreso a la universidad, pero no logran la permanencia o el egreso porque la institución educativa no cuenta con la infraestructura académica para atender las particulares de estos grupos sociales.

De ahí, que los autores de este documento, se basen en el hecho de que la evaluación y la mejora de calidad, aunado a los derechos constitucionales a la educación para todo individuo, son elementos fundamentales para corregir esta situación. Dicho así, el establecimiento de estándares en la dimensión de inclusión y equidad, permitirá que las IES se exijan reordenar, mejorar y adaptar sus políticas, planes, procedimientos, técnicas y procesos para atender a la población en toda su pluralidad.

A fin de determinar el estado que guarda la dimensión de inclusión y equidad en la práctica de evaluación de los organismos encargados de asegurar la calidad en la educación, se llevó a cabo una revisión de los documentos e instrumentos de evaluación, las fuentes fueron: marcos de referencia, guías de evaluación, formatos de autoevaluación. En el diagnóstico realizado se encontró que, en el caso de CIEES, de acuerdo al documento que contempla el proceso general para la evaluación de programas educativos de educación superior de esta asociación, la evaluación no contempla algunos otros rasgos y características que algunas Instituciones de Educación Superior fomentan con el propósito de formar mejores personas (por ejemplo: internacionalización, interculturalidad, investigación, emprendimiento, responsabilidad social, etc.) (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, 2017). De la misma manera sucede con COPAES, este consejo contempla la equidad dentro de sus ejes transversales, pero no está contenida en ninguno de sus ejes específicos, categorías o indicadores, la forma en que se validará que la equidad se cumpla y queda abierto a que el organismo regulador lo implemente o bien que se convierta en una responsabilidad de los pares evaluadores decidir cómo harán la medición. De esto da cuenta el análisis más detallado que se realizó en este trabajo de investigación, sobre los indicadores de evaluación que establecen los documentos regulatorios de cada uno de los organismos acreditadores reconocidos por COPAES.

6.1 Los temas de inclusión y equidad y los organismos acreditadores en México

Los organismos considerados en la revisión, fueron:

1. Consejo para la Acreditación de la Educación Superior de las Artes, A.C. (CAESA)
2. Comités para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación, A.C. (CEPPE)
3. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C.(CACEI)
4. Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC)
5. Consejo de Acreditación en Ciencias Administrativas, Contables y Afines, A.C. (CACECA)
6. Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable, A.C (ANPADEH)

7. Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación en Psicología, A.C. (CNEIP)
8. Consejo para la Acreditación de Programas Educativos en Humanidades (COAPEHUM)
9. Consejos de Acreditación de Programas Educativos en Física (CAPEF)
10. Consejo Nacional para la Acreditación de la Ciencia Económica, A.C. (CONACE)
11. Consejo Mexicano para la Acreditación de la Educación Médica, A.C. (COMAEM)
12. Consejo Mexicano para la Acreditación de Enfermería, A.C. (COMACE)
13. Consejo para la Acreditación de la Comunicación, A.C. (CONAC)
14. Consejo para la Acreditación de la Educación Farmacéutica, A.C. (COMAEF)
15. Consejo para la Acreditación de la Enseñanza del Derecho, A.C. (CONAED)
16. Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Odontológica, A.C. (CONAEDO)
17. Consejo Nacional para la Calidad de la Educación Turística, A.C. (CONAET)
18. Asociación para la Acreditación y Certificación en Ciencias Sociales, A.C. (ACCECISO)
19. Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica, A.C. (COMEAA)
20. Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología A.C. (CACEB)
21. Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. (CONEVET)
22. Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Superior en Derecho, A.C. (CONFEDE)
23. Asociación Nacional de Profesionales del Mar, A.C. (ANPROMAR)
24. Consejo Mexicano para la Acreditación de la enseñanza de la Cultura de la Actividad Física (COMACAF)
25. Consejo Nacional para la Calidad de Programas Educativos en Nutriología, A.C. (CONCAPREN)

Para la selección de la población de los organismos objeto de estudio se tomó como base el criterio de considerar solo aquellos que tenían programas educativos con acreditación vigente en la fecha que se elaboró el análisis (1ero de marzo de 2017), se omitieron 3 de ellos dado que no se contaba con el material para su análisis. Tras la revisión documental, se encontró que las diferencias entre los instrumentos de evaluación de los organismos, se centran en los indicadores y estándares que utilizan para medir cada categoría y/o criterio, la relevancia de cada indicador lo determina cada organismo, además de determinar la forma en que esos indicadores deberán de ser apreciados por los comités evaluadores y dictaminadores.

El resultado más importante que se puede observar a la luz de los datos arrojados en este análisis, es que, como se muestra en la infografía que contiene la Figura 2, en lo que se refiere a la dimensión de inclusión, solamente el 54% de los 25 organismos, considera para la evaluación de los programas educativos algunos indicadores que validan este punto, estos organismos son: CAESA, CEPPE, CACEI, ANPADEH, CAPEF, COMACE, CONAC, CONAED, CONAEDO, CONAET, ACCECISO, COMEAA, CACEB, ANPROMAR, CONCAPREN. Las categorías en las que se han incorporado indicadores del tema de inclusión, en el caso de algunos de estos organismos acreditadores, son: Personal académico; Estudiantes; Plan de estudios; Evaluación del aprendizaje; Formación integral; Servicios de apoyo para el aprendizaje; Infraestructura y equipamiento. Tal como se señala en la infografía, estos indicadores iban en su mayoría encaminados a atender adaptaciones para personas con capacidades diferentes, sin especificar el tipo de discapacidad a la que se refiere, por lo que queda un poco ambiguo. En la Tabla 5, se presenta de manera más detallada los indicadores que más se repitieron en el conjunto de instrumentos revisados.

Tabla 5. Lista de indicadores para evaluar la inclusión en los programas educativos ofertados por las IES, según revisión realizada a los instrumentos de evaluación de los Organismos Acreditadores.

Categoría	Indicador	Cant. de organismos acreditadores que lo contienen
Estudiantes	Contar con políticas institucionales para los aspirantes de equidad de oportunidades al ingreso (género, religión, orientación sexual, condición socioeconómica, necesidades educativas especiales, etc.).	2
Estudiantes	Contar con un registro de estudiantes con capacidades diferentes y/o necesidades especiales	1
Estudiantes	Adecuar el equipamiento de las aulas y su uso para actividades interactivas, adaptaciones para personas con capacidades diferentes, entre otros aspectos, según las necesidades del programa académico	1
Evaluación del aprendizaje	Contar con reglamento y programa de becas y estímulos para estudiantes de alto rendimiento, escasos recursos, deportistas y de capacidades diferentes.	1
Evaluación del aprendizaje	Difundir de forma incluyente y transparente los mecanismos y procedimientos para el otorgamiento de becas, reconocimientos y estímulos para los estudiantes.	1

Formación integral	Contar con algún programa de actividades artísticas y culturales o bien, alguna estrategia, a través de lo cual, la población estudiantil tenga acceso a las manifestaciones del patrimonio cultural y de la diversidad, mediante mecanismos tradicionales y con el uso de las tecnologías digitales.	1
Formación integral	Contar con espacios con condiciones especiales para personas con capacidades diferentes.	1
Formación integral	El programa académico debe contar con servicios de apoyo a la comunidad institucional en calidad y accesibilidad, en particular La infraestructura y equipo deben ser accesibles, adecuados y actualizados, siempre en función del número de estudiantes y del Personal académico, así como de las necesidades del programa.	1
Formación integral	Adaptaciones a la infraestructura para personas con capacidades diferentes	15
Infraestructura y equipamiento	Contar con un registro de profesores con capacidades diferentes y/o necesidades especiales.	1
Personal académico	El perfil de egreso puede contener, entre otros aspectos actitudes de crítica y autocrítica, diversidad y multiculturalidad.	1
Plan de estudios	Adaptaciones a la biblioteca para personas con capacidades diferentes	12
Servicios de apoyo para el aprendizaje		

6.2 La propuesta

En este sentido la recomendación que se propone, es la incorporación de la dimensión de inclusión en el marco de referencia de los organismos acreditadores de programas educativos regulados por COPAES y en el propio marco de referencia de este organismo. En esta investigación se presenta una primera propuesta de indicadores a incluir en el marco de referencia de los organismos concentradores los procesos de acreditación y certificación, bajo la concepción de congruencia con las exigencias de la Declaratoria Universal de los Derechos Humanos y de los Derechos establecidos en la Constitución, y en si con las necesidades de todos los grupos sociales, sean mayoría o no. Cabe señalar que para la elaboración de la propuesta se revisaron algunos documentos base tales como el Manual para la Integración de Personas con Discapacidad en las Instituciones de Educación Superior, de la ANUIES; el documento Índice de Inclusión: Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas, del Centre for Studies on Inclusive Education y el Sistema de Indicadores para la Equidad de Género, desarrollado por la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Nacional de las Mujeres. Los indicadores se organizaron por apartados, considerando el eje estructurante del COPAES. La propuesta contiene un total de 67 (Sesenta y siete) indicadores, descritos en la Tabla 6.

Tabla 6. Propuesta de indicadores a incorporarse en el marco de referencia de los organismos encargados del aseguramiento de la calidad en México.

Categoría	Indicadores propuestos
Personal Académico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con un contingente de personal académico con las competencias didácticas, pedagógicas y disciplinares para atender el proceso de enseñanza y aprendizaje, y la evaluación de estudiantes considerados como grupo de minoría (con discapacidad, etnias indígenas, idioma diferente). Este contingente es suficiente para atender la matrícula con estas características y lograr un proceso formativo eficiente y eficaz que se vea reflejado en los indicadores de resultado del programa educativo. 2. Se cuenta con procesos de reclutamiento, selección y contratación que evidencian la igualdad de méritos y la transparencia del proceso. Para el caso de él o la candidata que pertenezca al grupo considerado como minoría, tendrá prioridad al acceso de recursos y puestos, atendiendo el principio de compensación de desventaja. 3. Existencia y aplicación de políticas de recursos humanos que definan los criterios para las adaptaciones, ajustes y estrategias sobre el tiempo y los medios para llevar a cabo la etapa de provisión de recursos humanos a ocupar un puesto de personal académico, distinguiendo las diferencias individuales en cuanto a discapacidad, género, cultura, etnia indígena, que garanticen condiciones de igualdad en la contratación de personal académico. Estas políticas deberán de ser consistentes y generales. 4. Diversificación de la carga horaria. El docente contempla en su carga horaria un espacio de asesoría para aquellos estudiantes que por sus particularidades necesitan atención especial. 5. Se implementan estrategias para sensibilizar al personal docente en la atención de estudiantes en situación de vulnerabilidad, o pares académicos que estén en esta situación. Algunas estrategias serán la capacitación a través de charlas, foros, conferencias, etc.; apoyadas de las respectivas adecuaciones de acceso al currículum, entre otras. 6. Los docentes cuentan con el apoyo y la infraestructura académica para desarrollar una práctica docente incluyente. 7. Se tiene un censo de los docentes de la institución y/o el programa educativo que permite identificar las

	<p>competencias y conocimientos que sobre la atención de personas con discapacidad, manejo o dominio de otras lenguas; tienen los profesores que participan en la institución o en el programa educativo.</p> <ol style="list-style-type: none"> Existe y se implementa un programa de capacitación, formación y actualización docente que permite la habilitación permanente del personal académico en el uso de estrategias didácticas, pedagógicas y desarrollo de competencias tecnológicas que le permitan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de cualquier tipo de estudiante. Promoviendo con ello la eliminación de las barreras para el aprendizaje y una participación de tipo metodológica o práctica, de conocimiento y actitudinal en los contextos escolar y áulico. En la formación del docente se considera el desarrollo de valores éticos, cambios actitudinales, proactivismo, propositivismo. Resulta imprescindible este tipo de cuestiones en el proceso de enseñanza que cada profesor tenga con respecto a la inclusión y a la no discriminación. Se cuenta con especialistas con una visión integral que gestan alternativas de prevención, diagnóstico, rehabilitación, apoyo e inclusión, que beneficien a las personas con discapacidad, utilizando los avances de la tecnología actual. Se cuenta con especialistas con una visión integral que gestan alternativas para la formación, apoyo e inclusión de personas (docentes, trabajadores, estudiantes) que pertenecen a las minorías étnicas. Los docentes utilizan materiales didácticos que atienden las diferencias individuales referente al estilo de aprendizaje, lingüística, cultural, además de ser accesibles para personas con discapacidad.
Estudiantes	<ol style="list-style-type: none"> Existen lineamientos estratégicos que aseguran procesos de admisión pertinentes, accesibles e incluyentes. Estos, consideran la gama de necesidades de los aspirantes. Examen de admisión y documentos oficiales de ingreso, permanencia y egreso adecuados a las necesidades de cada discapacidad: traducidos en braille, contar con intérprete de lenguaje de señas, entre otros, así como también adecuados a las necesidades a los grupos de estudiantes pertenecientes a minorías étnicas. Se utilizan estrategias para que la información administrativa, de becas, cultural, social y deportiva, sea accesible, entendible y oportuna indistintamente de las condiciones del estudiante, docente y/o trabajadores. Información administrativa, cultural, social, deportiva, etc. vía internet, pizarrones, tableros o espacios informativos, con el fin de mantener al día a los alumnos que lo requieran de esta manera debido a su condición. Se cuenta con un sistema de indicadores que permite de manera sistemática y oportuna conocer los diversos indicadores de resultados y matrícula existente de personas con discapacidad y el tipo de discapacidad; personas provenientes de etnias indígenas y la etnia a la que pertenecen; matrícula, egreso y eficiencia terminal por género. Los indicadores de resultado del programa educativo demuestran un crecimiento de la cobertura, inclusión y equidad educativa entre todos los grupos de la población. El programa educativo y la institución cuenta con mecanismos que permiten identificar los factores que determinan los indicadores de resultados del programa educativo (titulación, eficiencia terminal, aprobación, etc.) del total de la población estudiantil en situación de riesgo académico, particularmente de aquellos estudiantes que forma parte de los grupos en situación de vulnerabilidad y que por sus características particulares requerirían la búsqueda de estrategias distintas para fortalecer su trayectoria escolar. Existen procesos y/o estrategias institucionales que contribuyen a la permanencia y egreso del estudiante en condiciones de vulnerabilidad. Existen mecanismos adecuados para la planeación del tamaño de los grupos que garantice un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo en aquellos grupos en los que se encuentran incorporados estudiantes pertenecientes a grupos vulnerables. Establecimiento de iniciativas institucionales de becas para estudiantes en situación de vulnerabilidad.
Plan de Estudio	<ol style="list-style-type: none"> Se cuenta con contenido curricular abierto a la diversidad de los alumnos. Sensibilización hacia las diferencias individuales. Uso de medios de información y difusión ergonómicos para dar a conocer el plan de estudios del programa educativo y los programas de estudio de las asignaturas. Se tiene un proceso de planeación y desarrollo curricular con elementos de inclusión educativa que toma en cuenta ajustes razonables necesarios para la eliminación o minimización de barreras para el aprendizaje y la participación. Se dispone de estrategias y recursos didácticos accesibles por asignatura
Evaluación del Aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> Se realiza una evaluación integral con elementos de inclusión a los estudiantes con alguna discapacidad. Existen procesos de evaluación accesibles y acordes a las condiciones de vulnerabilidad de los estudiantes, apegados a los objetivos del programa.
Formación Integral	<ol style="list-style-type: none"> Se tiene en funcionamiento un programa de terapia física y del lenguaje. Se cuenta con programas de sensibilización a la inclusión educativa, que contemplan a los miembros de la comunidad educativa en todos sus niveles. Existe apoyo y acompañamiento a las familias de los estudiantes con alguna discapacidad para contribuir en el proceso de adaptación del estudiante al entorno universitario. Se tiene un directorio acerca de los servicios que dispone la Universidad para apoyar en los aspectos psicológicos, orientación sexual y reproductiva, entre otros. Se favorece la vinculación escuela-familia para fortalecer la formación integral del estudiante. Participación de los estudiantes en empresas, organizaciones y/o dependencias a través de la realización de su servicio social o prácticas profesionales dirigida al apoyo y/o atención de personas en situación de vulnerabilidad.
Servicios de Apoyo para el Aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> Se evalúa el acompañamiento académico recibido (la evaluación se hace tanto al alumno con discapacidad como al prestador de servicio social). La institución cuenta con servicios de apoyo a la diversidad y la discapacidad, cuyo principal objetivo es proporcionar apoyo a los diferentes actores participantes en el proceso formativo a fin de atender las dificultades o requerimientos para lograr la educación inclusiva.

Vinculación y Extensión	<ol style="list-style-type: none"> 3. Existen y están en funcionamiento programas de actividades físicas y deportivas que integran a los grupos vulnerables para su formación integral. 4. Se cuenta con volúmenes bibliográficos, suficientes para atender la matrícula de personas en situación de vulnerabilidad. Además de contar con versiones que apoyan a los alumnos que presentan alguna discapacidad (libros en braille o audiolibros por mencionar algunos ejemplos). 5. Los estudiantes con alguna discapacidad tienen la asignación de un docente tutor (de preferencia el mismo durante toda su permanencia en la institución) que los guía en su trayectoria por la institución desde su primer semestre y hasta que el alumno egresa. 6. Se dispone de un programa permanente de formación y capacitación para los tutores que atienden a los estudiantes en condiciones de vulnerabilidad. <ol style="list-style-type: none"> 1. Se promueve una cultura inclusiva en la institución y en el programa educativo. 2. Existencia de bolsas de trabajo que promueven la incorporación al mercado laboral de los egresados, considerando las desventajas que los grupos de minoría pueden presentar en esta incorporación (búsqueda de soluciones estratégicas a esta situación). 3. Existen convenios entre universidades para la movilidad académica de estudiantes pertenecientes a grupos vulnerables. 4. Se tiene y se implementa un programa institucional de movilidad para los estudiantes y/o profesores pertenecientes a los grupos vulnerables. 5. Se cuenta con programas en beneficio de los grupos vulnerables que les permite el desarrollo y aplicación de sus actividades contribuyendo a la solución de problemas que acontecen en la realidad. 6. Existencia de convenios vigentes con instituciones de educación especial que integran personas con diferentes discapacidades para integrarlas en el ambiente universitario en sus diferentes ámbitos, ya sea en forma laboral, de práctica profesional o como estudiantes. 7. Se dispone de un programa institucional de inserción laboral con empresas para favorecer la incorporación de egresados en situación de vulnerabilidad. 8. Se tiene un programa institucional de seguimiento de egresados en condiciones de vulnerabilidad. 9. Se dispone de un programa institucional que difunde en la comunidad tanto universitaria como en la sociedad, la importancia de la inclusión de personas en condición de vulnerabilidad para el desarrollo social.
Investigación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Existen Lineamientos que fortalecen el desarrollo de la investigación y el desarrollo tecnológico. Estos lineamientos contemplan la creación de Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento sobre temas de discapacidad; equidad de género; diversidad; interculturalidad; raza; discriminación; inclusión; multiculturalidad. 2. Existen dentro de la institución e inciden en el programa educativo, cuerpos académicos, órganos colegiados y/o academias que desarrollan líneas de investigación referentes a la discapacidad; equidad de género; multiculturalidad, interculturalidad; inclusión; diversidad. 3. Se promueve el desarrollo de tesis de grado en la temática referente a la problemática social que viven los grupos en situación de vulnerabilidad. 4. Hay convenios vigentes que promueven el desarrollo de las líneas de investigación dirigidas a la inclusión en las universidades. 5. Se cuenta con mecanismos de evaluación para medir el impacto de la investigación que se realiza en materia de discapacidad y otros grupos vulnerables.
Infraestructura y Equipamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con las herramientas tecnológicas y computacionales que permiten a la comunidad universitaria vulnerable el pleno desarrollo de las actividades académicas. 2. Existencia de una infraestructura física que contempla adecuaciones de acceso eliminando barreras físicas y/o arquitectónicas. 3. Se cuenta con reglamentación institucional que favorece el uso y acceso de elementos de asistencia y guía, tales como: dispositivos tecnológicos, perros guías, bastones, silla de ruedas, personas traductoras de lengua de señas mexicana, y personal de apoyo en las diversas instalaciones de las instituciones de educación superior. 4. Se cuenta con apoyos técnicos para las personas con discapacidad y las personas pertenecientes a minorías étnicas. 5. Existen condiciones de accesibilidad y ergonomía de equipos tecnológicos, mobiliario y equipo de oficina. 6. La infraestructura física de la institución: aulas, bibliotecas, salas de cómputo, laboratorios, sanitarios, todos los espacios académicos, están construidos bajo la consideración de los estándares internacionales de accesibilidad. 7. Los espacios académicos y administrativos cuentan con señalización y planos adecuados atendiendo las necesidades de las personas con discapacidad y de estudiantes indígenas que solo hablan su lengua. Por ejemplo, planos en relieve, señalética en braille, surcos y / o texturas en los suelos, planos y señalética en lenguas indígenas.
Gestión Administrativa y Financiamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. El plan de desarrollo, planes operativos y programas institucionales de trabajo tienen una orientación inclusiva. 2. Se cuenta con un programa institucional de Universidad Incluyente, que contempla las necesidades de las personas pertenecientes a los grupos que representan a la minoría (discapacidad, género, etnias). 3. El modelo de financiamiento de la institución educativa y sus políticas presupuestarias coadyuvan en el fortalecimiento y apoyo de la educación inclusiva, la superación académica del personal docente en esta temática, y el fortalecimiento de la investigación en las líneas de generación y aplicación del conocimiento que tienen que ver con discapacidad, equidad de género y multiculturalidad. 4. Existencia de procesos administrativos y académicos accesibles e incluyentes. 5. Existe a nivel institucional una comisión interdisciplinaria constituida por representantes de los diferentes grupos sociales existentes en la universidad (grupos mayoría, discapacitados, minorías étnicas, mujeres) que promueve el trabajo hacia la inclusión a partir del concepto de las diferencias individuales y los derechos humanos inherentes al individuo, bajo la concepción del respeto y equidad. 6. La institución cuenta con un marco normativo que regula la existencia de accesibilidad, inclusión y la supresión de las barreras físicas y de la comunicación.

7 Conclusiones y trabajos futuros

Como se puede observar la inclusión educativa continúa siendo una tarea pendiente en México, en los diferentes niveles educativos, pero esta situación se agudiza en el caso de la educación superior. Las IES en su mayoría no se encuentran preparadas para cubrir las necesidades a los sectores de la población en situación de vulnerabilidad (grupos considerados minoría) y ofrecerles algo más que la integración a las instituciones educativas, sino una inclusión en todo sentido que promueva también una educación de calidad para ellos. En este sentido, es fundamental que los organismos acreditadores incorporen indicadores que contribuyan al esfuerzo emprendido por el Gobierno del país, asociaciones civiles e individuos por democratizar la educación, pero de una manera más contundente. Bajo la consideración, de que la calidad educativa de un programa se visualiza desde tres dimensiones: 1) El logro de sus metas y los objetivos previstos; 2) Si incluye contenidos valiosos y útiles, que respondan a los requerimientos necesarios para formar de manera integral al alumno, para preparar profesionistas excelentes, acordes con las necesidades sociales, que los provean de herramientas valiosas para la integración del individuo en forma completa a la sociedad y 3) Un programa de calidad será aquel que cuente con los recursos necesarios y, sobre todo, que los emplee de manera eficiente, es decir, una buena planta física, laboratorios, programas de capacitación docente, así como un buen sistema académico y administrativo, incluyendo apropiadas técnicas de enseñanza y un equipo suficiente (Marques, 2008).

Hablar de calidad educativa en la educación superior, es significativo de “Equidad”, por lo que debiera entonces considerarse a la dimensión de inclusión como un eje transversal que cruce y articule estas tres dimensiones. Este trabajo asume el compromiso que el docente-investigador tiene en el logro de la transformación institucional, de ahí que este colectivo de docentes-investigadores se involucre en el proceso de inclusión educativa en las universidades a través de la presentación de esta propuesta de indicadores que tiene como objetivo central que los organismo acreditadores consideren el tema de inclusión en su marco de referencia y que de manera directa incidan en que las IES busquen estrategias para cumplir con la inclusión educativa, mejorándose así la cobertura en la educación superior hacia estudiantes en situación de vulnerabilidad.

Agradecimientos. A los investigadores que se sumaron en la construcción de la propuesta de indicadores presentada en este trabajo, la Dra. María Lourdes Montes Torres, Dra. Reyna Myrna Paredes Medina, Mtra. Ana Cecilia López Mondragón, de la Universidad Autónoma de Nayarit; Mtra. Nancy Aguas García, de la Universidad del Caribe; Mtra. Cynthia Esquivel Rivera, de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

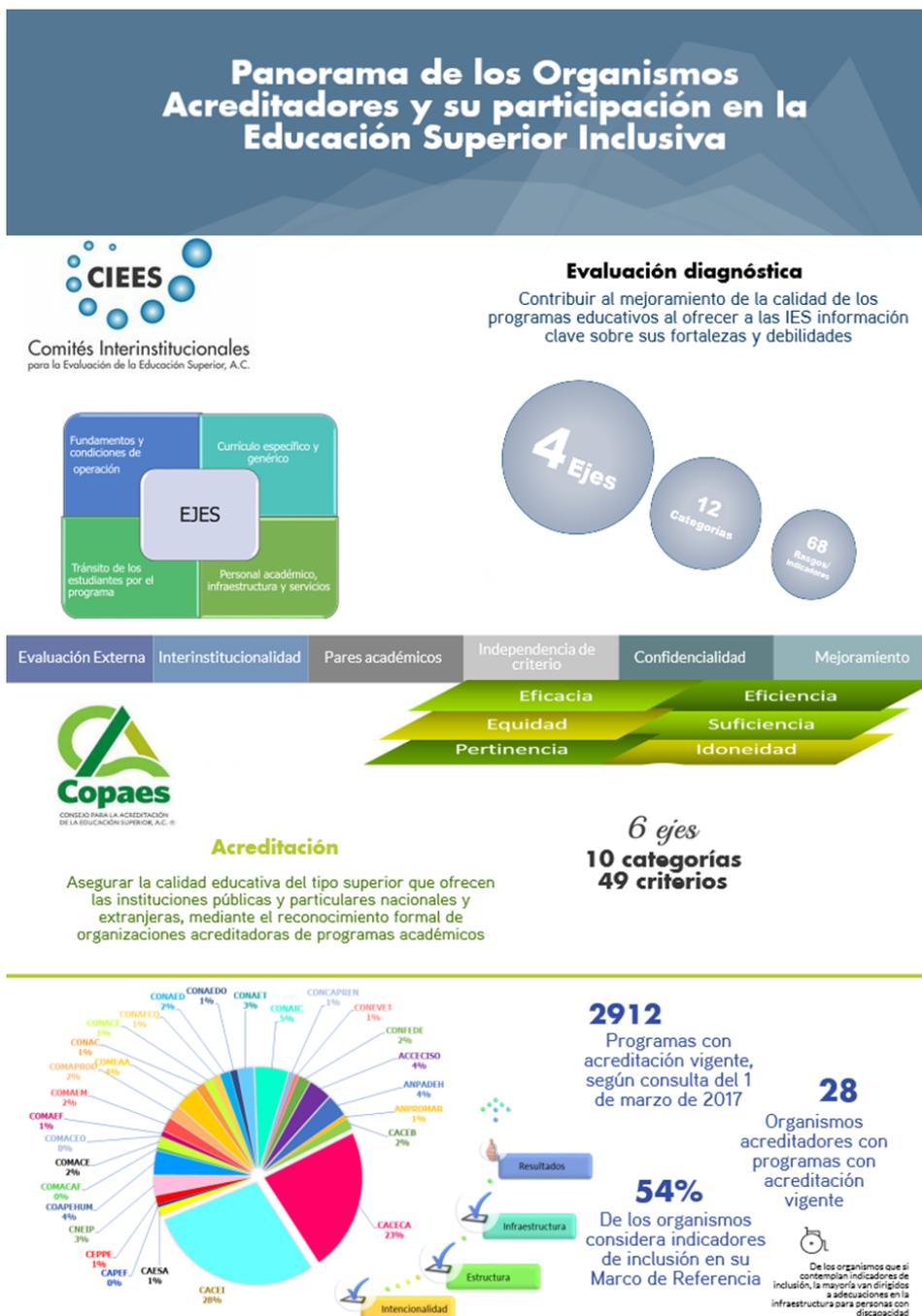


Figura 2. Infografía que presenta el panorama de los Organismos Acreditadores y su participación en la Educación Superior Inclusiva.

Referencias

- [1] G. Contreras, J. C. Pérez Arriaga, A. Cruz y B. Toscano, «Convocatoria Web Accesible para una Selección Incluyente en el Ingreso a las Universidades. El Caso de la Universidad Veracruzana.» Revista de Sociología Contemporánea, vol. 2, n° 5, pp. 215-227, 2015.
- [2] Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, «Foro Mundial sobre la Educación 2015,» mayo 2015. [En línea]. Available: <http://es.unesco.org/world-education-forum-2015/5-key-themes/educacion-inclusiva>. [Último acceso: febrero 2017].
- [3] A. Lyanga Pendi, Política Educativa, Valencia: Edicions Culturals Valencianes, S.A., 2011.
- [4] Educación Inclusiva, «Educación Inclusiva. Como Modelo para la Educación para Todos,» [En línea]. Available:

- <http://www.inclusioneducativa.org/ise.php?id=5>. [Último acceso: febrero 2017].
- [5] A. Chiroleu, «Políticas públicas de inclusión en la educación superior Los casos de Argentina y Brasil,» Pro-Posições, Campinas, vol. 20, n° 2, pp. 141-166, 2009.
- [6] F. Martínez Rizo, «Calidad de la Educación Superior. El caso de la Universidad Autónoma de Aguascalientes en el Contexto de la Educación Superior de México,» de Calidad de la docencia universitaria en América Latina y el Caribe. Políticas gestión recursos y estudio de casos, Santiago, CINDA, 1990, pp. 133-146.
- [7] Asamblea General de las Naciones Unidas, Declaración Universal de los Derechos, Aegitas, 2015.
- [8] P. Santiago, K. Tremblay, E. Basri y E. Arnal, Tertiary Education for the Knowledge Society, OECD, 2008.
- [9] W. Parsons, Políticas Públicas: Una Introducción a la Teoría y la Práctica del Análisis de Políticas Públicas, México: FLACSO, 2013.
- [10] B. A. Toscano de la Torre, J. C. Ponce Gallegos, M. D. L. Margain Fuentes y O. G. Vizcaíno Monroy, «Estudio Exploratorio de los Resultados del EGEL-I-CENEVAL como Base para Identificar Factores que Determinan su Acreditación,» EDUCATECONCIENCIA, p. 67, 2016.
- [11] Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C., «copaes.org,» 1 mayo 2017. [En línea]. Available: http://www.copaes.org/Copaes2.0/wp-content/uploads/2016/03/REPORTE_DE_ACTIVIDADES_COPAES_OCTUBRE_DICIEMBRE_2015.pdf.
- [12] Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C., «copaes.org,» enero 2016. [En línea]. Available: http://www.copaes.org/wp/wp-content/uploads/2015/07/Marco_de_Referencia_V_3.0_0.pdf.
- [13] COPAES, «Copaes de cara al periodo 2013 - 2018,» Gaceta COPAES, pp. 4 - 7, 2014.
- [14] Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, «CIEES,» febrero 2017. [En línea]. Available: <http://www.ciees.edu.mx/images/documentos/Proceso%20general%20para%20la%20evaluacion%20de%20programas%20educativos%20de%20educacion%20superior.pdf>.
- [15] Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C., «CIEES,» noviembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.ciees.edu.mx/images/documentos/Estandares%20y%20principios%20para%20la%20evaluacion%20de%20programas%20de%20educacion%20superior%20VA%20MAYO%202016.pdf>.
- [16] Unicef y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), «unicef.org,» 2016. [En línea]. Available: https://www.unicef.org/mexico/spanish/PEPI_web.pdf. [Último acceso: marzo 2017].
- [17] Organización Mundial de la Salud (OMS), «Who.int. Temas de Salud. Discapacidades,» [En línea]. Available: <http://www.who.int/topics/disabilities/es/>. [Último acceso: diciembre 2016].
- [18] INEGI, «Sala de prensa,» 3 diciembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/discapacidad0.pdf>. [Último acceso: diciembre 2016].
- [19] ExpokNews, Mujer mexicana: éxito y competitividad laboral, Consultado en: <http://www.expoknews.com/mujer-mexicana-exito-y-competitividad-laboral/>, 2013.
- [20] UNESCO, Atlas Mundial. De la igualdad de género en la educación, Paris, Francia: HarperCollins Publishers y UNESCO, 2012.
- [21] INEGI (b), «Atlas de género,» 2015. [En línea]. Available: http://gaia.inegi.org.mx/atlas_genero/. [Último acceso: diciembre 2016].
- [22] P. Marques, Calidad e innovación educativa en los centros, Consultado el 3 de febrero de 2017, en: <http://peremarques.pangea.org/calida2.htm>, 2008.
- [23] Secretaría de Educación Pública, «Secretaría de Educación Pública,» octubre 2016. [En línea]. Available: http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_sectorial_de_educacion_13_18#.WR--TjZRHIU.

Evaluación del aprendizaje significativo con la aplicación Socrative Evaluation of meaningful learning with the Socrative application

Arriaga Nabor, M.O.¹, González Villegas, M.P.², López Arciniega, L.A.³

¹Docente-Investigador. Universidad Autónoma de Nayarit
Cd. Cultura Amado Nervo s/n 63000 Tepic, Nayarit. México
oralia@uan.edu.mx

²Docente-Investigador. Universidad Autónoma de Nayarit
Cd. Cultura Amado Nervo s/n 63000 Tepic, Nayarit. México
palmira.gonzalez@uan.edu.mx

³Docente-Investigador. Universidad Autónoma de Nayarit
Cd. Cultura Amado Nervo s/n 63000 Tepic, Nayarit. México
anibal@uan.edu.mx

Fecha de recepción: 5 de junio 2017

Fecha de aceptación: 17 de agosto 2017

Resumen

Las herramientas tecnológicas forman parte de nuestra vida, están presentes las actividades que realizamos diariamente. Por ello, es tiempo de incorporarlas como estrategias pedagógicas en las aulas de clases. El propósito es investigar si la evaluación llevada a cabo por la aplicación Socrative en combinación con el uso de dispositivos móviles impacta en el logro de las competencias. A la par, se analizan aspectos pedagógicos y técnicos del software, su efecto en el aprendizaje colaborativo y significativo, usando datos obtenidos por un instrumento aplicado a los estudiantes de Tecnologías de la Comunicación y Gestión de Información. La investigación es cuantitativa, centrada en un diseño cuasi-experimental y un estudio correlacional. Los resultados prueban que la mayoría de los estudiantes 88.42% consideraron su evaluación educativa con la aplicación como *aprobatoria*, calificándola de Excelente (48.42%) a Muy bueno (40%). Los resultados apoyan la ventaja de utilizar Socrative como herramienta de evaluación y aprendizaje.

Palabras clave: Socrative, Evaluación Formativa, Dispositivos Móviles.

Abstract

The technological tools are part of our life, the activities we do daily are present. Therefore, it is time to incorporate them as pedagogical strategies in the classrooms. The purpose is to investigate whether the evaluation carried out by the Socrative application in combination with the use of mobile devices impacts the achievement of competencies. At the same time, we analyze pedagogical and technical aspects of software, its effect on collaborative and meaningful learning, using data obtained by an instrument applied to students of Communication Technologies and Information Management. The research is quantitative, centered on a Quasi-experimental design and a correlational study. The results show that the majority of the students 88.42% considered their educational evaluation with the application as approval, qualifying it from Excellent (48.42%) to Very Good (40%). The results support the advantage of using Socrative as an evaluation and learning tool.

Keywords: Socrative, Formative Assessment, Mobile Devices.

1 Introducción

Socrative Free es una aplicación gratuita con elementos para la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje, creada por Berté, West y Duncan en 2014, y administrada por Mastery Connect. En donde los docentes pueden crear su propia base de datos con preguntas de opción múltiple, de respuestas cortas y de verdadero y/o falso haciendo uso de cuestionarios, encuestas y concursos, con el propósito de evaluar el aprendizaje del estudiante. El docente, previo registro puede crear salas virtuales a las que se podrá acceder por computadora, tablets y teléfonos celulares mediante un código ya sea en el salón de clases o de forma remota, atendiendo en cada una de ellas de 1 a 50 estudiantes por sesión, obtenidos resultados de manera inmediata, generando los informes correspondientes en archivo de Microsoft Excel o por correo electrónico. De la misma forma, incluye la opción de crear actividades divertidas como la carrera del espacio donde los estudiantes compiten de manera divertida para obtener el mayor puntaje comprobando un mejor aprovechamiento (Socrative, 2017).

En la actualidad, la vertiginosa dependencia que tiene la sociedad por usar las herramientas tecnológicas, son motivo para que los docentes no ignoren su uso en el salón de clases e incorporarlas como recursos

metodológicos innovadores para fomentar y estimular al estudiante, logrando su atención y mayor participación en el proceso de enseñanza aprendizaje (Benítez-Porres, 2015).

Integrar las herramientas tecnológicas en el salón de clase es una oportunidad para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, el objetivo en este estudio es investigar si la evaluación del aprendizaje en Socrative impacta en un mayor logro de las competencias. A la par, se analizarán algunos aspectos pedagógicos y técnicos del software de aplicación, su efecto en el aprendizaje colaborativo y significativo de los estudiantes usando para ello los datos obtenidos de la aplicación de un instrumento a los estudiantes inscritos en la unidad de aprendizaje Tecnologías de Comunicación y Gestión de Información (TCGI).

2 Marco conceptual

Socrative es una Aplicación (App) que puede ser instalada en una computadora o dispositivo móvil que facilita al docente la interacción con el estudiante a través de sus dispositivos móviles estando en el aula de clases, dando respuestas a las preguntas generadas por el docente. Al mismo tiempo, visualiza el avance del o los estudiantes. Al concluir la actividad se generan los reportes estadísticos con el porcentaje de los aciertos y son enviados por correo electrónico.

A continuación, se describe la herramienta Socrative de manera detallada mediante el uso de Socrative teacher y Socrative students.

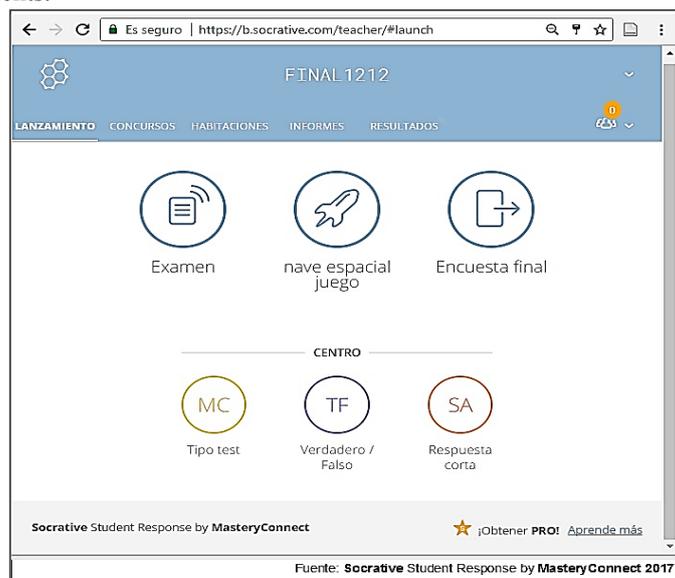


Imagen 1. Pantalla principal de Socrative Teacher.

La **Imagen 1. Pantalla principal de Socrative Teacher (Docente)**. Muestra la pantalla principal de Socrative, en la parte superior se encuentra el nombre de habitación o espacio de trabajo de la actividad en la siguiente línea se aprecia la barra de menús: Lanzamiento, Concursos, Habitaciones, Informes y Resultados.

LANZAMIENTO. Inicio de las actividades a través de tres opciones:

- 1 EXAMEN: Opción para elegir el método y el cuestionario que el alumno deberá realizar, previa configuración de la misma.
- 2 NAVE ESPACIAL: Actividad divertida y desestresante que muestra en la pantalla el progreso del o los estudiante, diseñada para máximo 20 participantes individuales o por equipo.
- 3 ENCUESTA FINAL o RESULTADOS: Muestra los resultados obtenidos en el desarrollo de la actividad.

CONCURSOS: Permite diseñar o importar actividades de evaluación tipo test, verdadero/falso y respuesta corta.

HABITACIONES: Salas virtuales fáciles de crear, al compartir el código a los estudiantes se podrán unir a la actividad en curso.

INFORMES: Guarda los resultados, la fecha y la hora de las actividades previamente realizadas por el estudiante (Socrative, 2017).

En una de las tantas funciones de Socrative se brinda la facilidad de compartir las evaluaciones con otros usuarios o docentes. Además de crear informes a partir de los resultados obtenidos por los estudiantes. Es fácil visualizar las respuestas correctas e incorrectas a partir de colores y de su presentación ordenada en filas y columnas. Color verde indica aciertos y el rojo desaciertos (Marín, 2014).



Imagen 2. Pantalla principal Socrative Student.

En la Imagen 2. *Pantalla principal Socrative Student (Estudiante)*. Se muestra la pantalla inicial de acceso de estudiante en URL <https://b.socrative.com/login/student/> donde deberá escribir el código proporcionado por el docente.

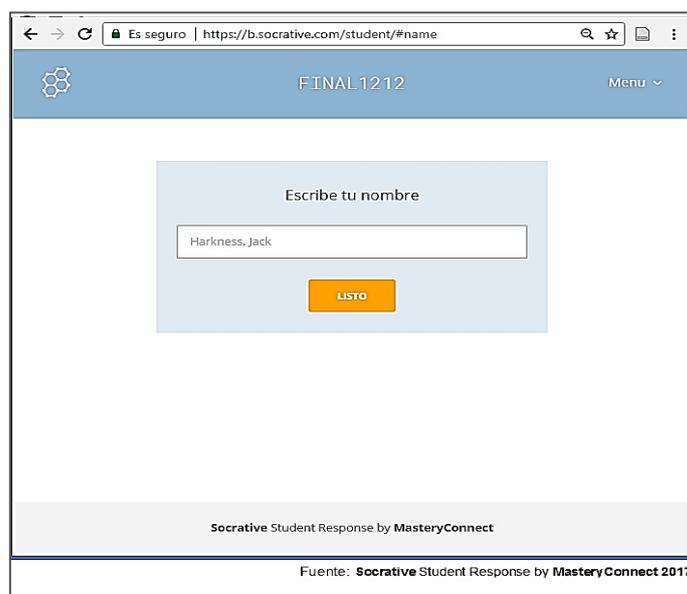


Imagen 3. Pantalla de Socrative previa al inicio de la evaluación.

En la Imagen 3. *Pantalla previa al inicio de la evaluación*. Indica el código de la actividad y solicita el nombre del estudiante, listo, inicia las preguntas de evaluación y aprendizaje.

Los docentes han utilizado diferentes métodos con el propósito de hacer que los estudiantes participen. Sin embargo, esto no es nuevo, desde el tiempo de Sócrates se utilizan los cuestionarios evaluativos e interactivos los cuales son funcionales dependiendo del tamaño del grupo, entre más, más dificultades se enfrentan y por diferentes causas (timidez, temor a equivocarse y otros) menor es la participación del estudiante (Caldwell, 2014).

Según Marín en 2014, el uso de las App en el salón de clases incrementa el aprendizaje colaborativo y desempeño del estudiante, no obstante que aún queda mucho por investigar sobre el tema, recomienda el mismo autor integrar en las instituciones educativas el uso de estas herramientas tecnológicas como apoyo en el proceso de aprendizaje.

En el año 2013 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) menciona que diversas investigaciones concuerdan que generalmente el uso de aplicaciones para evaluaciones mejora los resultados, la comprensión, el aprendizaje y otros aspectos. Igualmente, proporcionan indicadores al docente para identificar problemas de entendimiento de forma inmediata, dedicándole más tiempo a la interactividad con sus estudiantes y mejorar el aprendizaje significativo.

De este modo, la UNESCO pone a disposición para quienes en las instituciones educativas implementan las políticas, consideren los siguientes lineamientos con el propósito resaltar las ventajas que brinda el Aprendizaje Móvil o M-Learnig como también es conocido:

Capacitar a sus docentes en el uso de las herramientas tecnológicas móviles y que implementen su uso en el aprendizaje. Implementar o crear contenidos pedagógicos con el uso de la tecnología móvil. Impulsar el uso de la tecnología móvil con responsabilidad y seguridad. Preparar a la sociedad sobre el uso de la tecnología móvil en el aprendizaje. El docente deberá utilizar a las ventajas que le brinda el usar la tecnología móvil para dedicarle más tiempo a la interacción e instrucción con el estudiante. Elaborar estrategias de uso de las tecnologías móviles que eviten la adicción a Internet. Garantizar la equidad de conectividad y respetar la equidad de género de los estudiantes (UNESCO, 2013).

Así como, su efecto en el aprendizaje colaborativo y significativo de los estudiantes, usando para ello los datos obtenidos por un instrumento aplicado a los estudiantes inscritos en la Universidad Autónoma de Nayarit para la unidad de aprendizaje Tecnologías de Comunicación y Gestión de Información en el periodo enero-mayo de 2017.

3 Metodología

La presente investigación se elaboró con un enfoque cuantitativo ya que permite analizar de manera científica las variables que inciden en un problema específico para el caso del logro de las competencias de la asignatura de TCGI, a través del comparativo del uso de contenidos educativos tradicionales frente aquel con software de aplicación para la evaluación del aprendizaje significativo con Socrative a fin de analizar en términos estadísticos el impacto por un mayor logro de las competencias. Así mismo, algunos aspectos pedagógicos y técnicos del software de aplicación, su efecto en el aprendizaje colaborativo y significativo en los estudiantes inscritos en la unidad de aprendizaje TCGI. El trabajo se centra en un diseño cuasi-experimental y un estudio correlacional. Cabe destacar que para la muestra se utilizaron dos grupos de estudiantes el primero de la Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas y Farmacéuticas y el segundo del Área de Ciencias Básicas e Ingenieras, asignados por la institución por lo que no existe proceso probabilístico en la conformación de la misma. Primeramente se aplicó un instrumento diseñado en línea con la aplicación Google Formularios, estructurado en 3 apartados. El primero, para recabar datos personales, el segundo, integrado con cinco preguntas desarrolladas para obtener información sobre aspectos pedagógicos y la tercera parte, se diseñó con cinco interrogantes para recabar información sobre los aspectos técnicos del software de aplicación, en total se diseñaron 10 preguntas, utilizando para su valoración las siguientes categorías: 5 = Excelente, 4 = Muy bueno, 3 = Bueno, 2 = Regular, y 1 = Malo. Posteriormente se analizaron y validaron de los datos recolectados con el instrumento aplicado a los estudiantes, para así dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación. Los resultados obtenidos se presentan en orden y de acuerdo a las características contempladas en el instrumento. Por último, con base al análisis de las estadísticas se realiza una reflexión sobre su impacto educativo.

4 Resultados encontrados

Al inicio del semestre el grupo se integró con 25 estudiantes, sin embargo, al final solo 20 concluyeron satisfactoriamente la unidad de aprendizaje de TCGI. Al momento en que se aplicó el instrumento en línea asistieron 19 de los 20 jóvenes, es decir, solo se encuestó al 98% de ellos. La Tabla 1. Número de estudiantes encuestados, muestra el número de estudiantes que fueron encuestados por género, estado civil, promedio de edad y trabajador.

Tabla 1. Número de estudiantes encuestados.

Genero	Estado civil		Edad Promedio	Trabajador
Masculino	13	Casado 1	19	2
Femenino	6	Soltero 18	19	0

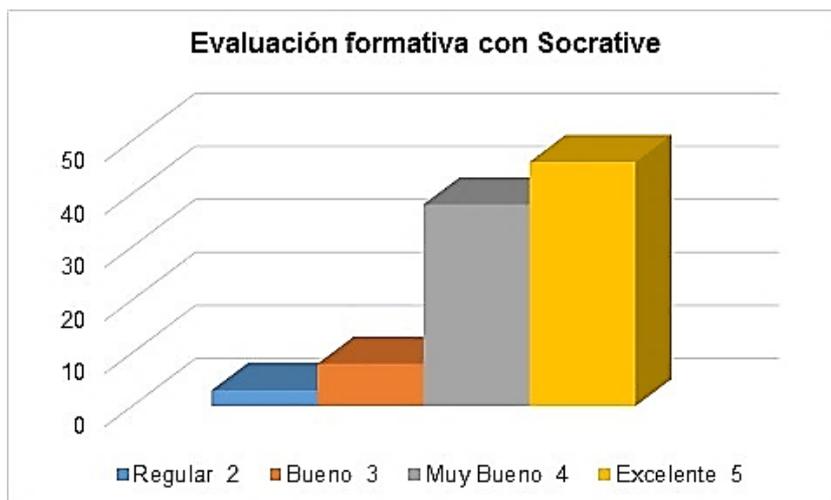


Figura 1. Evaluación referente a las Actividades realizadas con Socrative.

En la Figura 1, se aprecia que del total de encuestas aplicadas el 88.42% de los estudiantes calificaron la evaluación de su aprendizaje con las actividades realizadas en Socrative con una puntuación entre 4 y 5, mientras que el 11.58% restante entre 2 y 3. Esta correlación muestra que la mayoría de los estudiantes consideraron su ejercicio educativo con la aplicación de Excelente (48.42%) a Muy bueno (40%). Los estudiantes consideran que la App es una herramienta de evaluación en línea con un enfoque creativo y aplicativo del que se obtienen resultados en tiempo real, brindándoles los elementos que necesitan reforzar con la intervención del docente. Favoreciendo la comprensión del tema y la participación e interés por la unidad de aprendizaje TCGI.

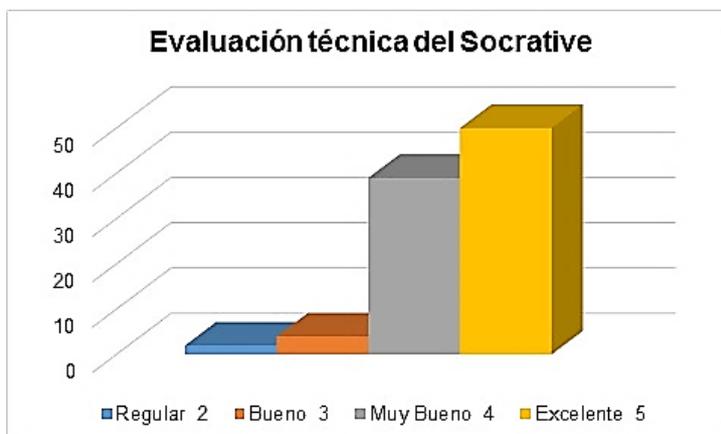


Figura 2. Evaluación de aspectos técnicos de la App Socrative.

En lo que respecta a la parte técnica del uso de Socrative la Figura 2, muestra que el 93.68% los estudiantes consideraron que no tuvieron dificultades al utilizar el software, asignándole una puntuación entre 4 y 5, frente al 6.32% restante que lo evaluó con entre 3 y 2 puntos. Este resultado muestra claramente que para la mayoría de los encuestados es un software Excelente (52.63%), Muy bueno (41.05%), sencillo de usar y de fácil acceso desde cualquier dispositivo móvil, haciéndolo más atractivo e interesante, debiendo ser implementado no solo en TCGI sino en las unidades de aprendizaje que conforman su Programa Académico.

5 Conclusiones

Con respecto del nivel de logro de competencias en la modalidad tradicional vs implementación de herramientas tecnológicas para la evaluación y el aprendizaje, es más evidente lograr las competencias con el apoyo de aplicaciones como el Socrative, lo anterior, debido a que el grupo que recibió la cátedra tradicional obtuvo un promedio general de 71.36, mientras el otro grupo logro un promedio de 81.04. Aún cuando la diferencia no es significativa, se puede decir, que se mejoró en el logro de las competencias programadas para la unidad de aprendizaje de TCGI. Resultando importante investigar si factores externos influyen en el logro de las mismas.

Al ser una herramienta que puede ser utilizada tanto en dispositivos móviles como computadoras permitió que los estudiantes pudieran tener la opción de qué dispositivo utilizar, donde ellos se sintieran más seguros y con gran confianza. Al realizar la evaluación de las actividades permitió la interacción entre los participantes en tiempo real, siendo muy satisfactorio y enriquecedor.

Considerando que los grupos de estudiantes los cuales participaron como muestra en el proyecto de investigación no son del área de computación o carrera a fin, se tuvo una gran aceptación por utilizar como estrategia didáctica para la evaluación de actividades el software Socrative, siendo una herramienta grafica de fácil acceso y manejo para los jóvenes de estas nuevas generaciones.

Integrar la App Socrative como herramienta de evaluación formativa, propició la retroalimentación estudiante – docente, docente – estudiante, de tal modo, que se reforzaron las deficiencias, fortaleciendo el logro de las competencias con actividades motivadoras e innovadoras. En este sentido, la incorporación de la aplicación móvil Socrative, como instrumento de evaluación formativa, no solo facilitó la integración en el proceso evaluativo de la actividad educativa diaria haciendo énfasis en la reflexión, sino que permitió a los estudiantes y al docente trazar una ruta de aprendizaje, de modo de poder realizar los ajustes que se requerían. Considerando estos resultados, se sugiere diseñar estrategias que permitan implementar herramientas educativas tecnológicas a las actividades que se realizan día a día en el aula.

6 Referencias

- Benítez-Porres, J. (2015). Socrative como herramienta para la integración de contenidos en la asignatura “Didáctica de los Deportes”. Recuperado de <http://abacus.universidadeuropea.es/handle/11268/4513>.
- Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the large classroom: Current research and best-practice tips. *CBE-Life sciences education*. 6(1), 9-20.
- Marín, M. (2014). Socrative, una ‘app’ que deja a los profesores probar de forma rápida los conocimientos de los alumnos. *TICbeat*. Recuperado de <http://www.ticbeat.com/apps/socrative-una-app-deja-los-profesores-probar-de-forma-rapida-los-conocimientos-de-los-alumnos/>.
- Socrative (2017). Socrative by MasteryConect. Recuperado de <http://socrative.com>.
- UNESCO (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Paris (Francia). Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>.

Propuesta de uso de escenarios virtuales móviles como estrategia didáctica de Matemáticas Básicas para Sordos
Proposed use of mobile virtual scenarios as a didactic strategy of Basic Mathematics for the Deaf

Sánchez Orea, Alfonso¹, Virginia Lagunes Barradas², Navarro Guerrero, María de los Ángeles³, Vargas Cerdán, Dolores⁴

^{1,2,3,4} Universidad Veracruzana, Facultad de Estadística e Informática
Av. Xalapa esq. Av. Ávila Camacho s/n. Xalapa, Veracruz

¹alsanchez@uv.mx, ²viclag@hotmail.com, ³lonavarro@uv.mx, ⁴dvargas@uv.mx

Fecha de recepción: 14 de junio 2017

Fecha de aceptación: 18 de agosto 2017

Resumen. El manejo de las matemáticas es una habilidad propia del cerebro y como todas las habilidades dependen más de cómo las percibimos que de las propias capacidades del individuo, utilizar un método de aprendizaje que permita la experimentación de operaciones matemáticas en escenarios virtuales con el fin de definir procesos mentales específicos sin importar dichas capacidades. El lenguaje no provee solamente un vocabulario, sino que es un componente básico en la formación de conceptos y procesos mentales, incluyendo al aprendizaje de las matemáticas; considerando que los sordos se comunican por medio del lenguaje de señas, la conceptualización de términos matemáticos por medio de dicho lenguaje pudiera ser un problema difícil de resolver. Los mayores retos en el desarrollo de software educativo para sordos, es que éste sea comprendido, aceptado y utilizado por estos usuarios, lo que conlleva a la utilización de una metodología pedagógica adecuada en conjunto con un diseño, en este caso, de un escenario virtual, totalmente centrado en este usuario.

Palabras Clave: Aplicaciones, Discapacidad Auditiva, Matemáticas, Usuario, Enseñanza-Aprendizaje, Dispositivo Móvil.

Summary. The management of mathematics is a skill of the brain and as all abilities depend more on how we perceive them than on the individual's own abilities, use a learning method that allows the experimentation of mathematical operations in virtual scenarios in order to define Specific mental processes regardless of those capabilities. Language provides not only a vocabulary, but is a basic component in the formation of concepts and mental processes, including the learning of mathematics; Considering that the deaf are communicated through sign language, the conceptualization of mathematical terms through such language could be a difficult problem to solve. The major challenges in the development of educational software for the deaf are that it is understood, accepted and used by these users, which leads to the use of an appropriate pedagogical methodology in conjunction with a design, in this case, a virtual scenario. Totally focused on this user.

Keywords: Applications, Hearing Impairment, Mathematics, User, Teaching-Learning, Mobile Device.

1 Introducción

Así como para las personas es muy importante aprender a leer y escribir como parte de su formación esencial, también lo es aprender a realizar operaciones matemáticas básicas, no contar con estas habilidades, las excluye y las pone en riesgo de ser vulnerables a la discriminación. [2]

La condición de vulnerabilidad de este segmento de la población, conforma un universo de problemáticas particulares a las que se les deben buscar mecanismos de superación, que inicien por brindarles un servicio educativo pertinente con políticas específicas que permitan su acceso y permanencia en el sistema y que esto conlleve a vincularlas a un crecimiento económico sostenible que mejore su calidad de vida. [3]

Un ejemplo de este tipo de poblaciones son las personas con Discapacidad Auditiva (DA), la mayoría de ellas solo consiguen empleos de asistencia o de tipo manual (ver Tabla 1) y reciben por este trabajo una nula remuneración económica o una muy baja (ver Tabla 2). Contar con la habilidad de realizar operaciones matemáticas básicas puede ayudar a que una persona con DA consiga un empleo, mejore su remuneración económica y pueda obtener un mayor grado de independencia. [4]

Ocupación	Total	Hombres	Mujeres
Agricultores	29.9	35.5	9.0
Artesanos y Obreros	21.6	2.5	18.0
Vendedores dependientes	10.8	8.9	18.2
Empleados en servicios	6.4	5.9	8.2
Trabajadores domésticos	5.2	1.2	20.2

Ayudantes de obreros	4.7	5.3	2.6
Vendedores ambulantes	3.8	3.4	5.0
Oficinistas	3.6	3.0	6.1

Tabla 1. Ocupación principal de la población con DA que tiene empleo

Fuente: INEGI, 2010

XII Censo General de Población y Vivienda

Grupos de Ingreso	Total	Hombres	Mujeres
No percibe	48.5	37.1	59.9
Menos de 1 salario mínimo	21.6	2.5	18.0
De 1 a 2 salarios mínimos	10.8	8.9	18.2

Tabla 2. Datos económicos básicos de la población con DA

Fuente: INEGI, 2010

XII Censo General de Población y Vivienda

Las personas con DA no pueden acceder a mejores empleos y aumentar su remuneración económica porque no pueden comunicarse adecuadamente con las personas que no entienden el lenguaje de señas y porque se les dificulta realizar operaciones matemáticas básicas como son sumar, restar, multiplicar y dividir. Estas dos habilidades son esenciales en las transacciones de negocios.

Se ha desarrollado software dirigido a las personas con DA en varias partes del mundo, incluido México, éste ha sido implementado para ayudar en el aprendizaje del lenguaje de señas. Ejemplos de estas aplicaciones son TESSA [5], Proyecto Synface [6] y Hablando con Julius [7]; Proyecto “XprésaT” [8] y El DIELSEME 2 [9]; también se han dado los primeros pasos en el diseño de software para la enseñanza de las matemáticas en niños con DA como S-MAT en el Instituto Politécnico Nacional [10]. Asimismo, en la Licenciatura en Informática plantel Xalapa de la Universidad Veracruzana, han sido desarrolladas algunas aplicaciones como el “Prototipo de un software educativo para apoyar a la integración de niños con discapacidad auditiva en preescolar” [11] y “PACO: Tutorial para el Aprendizaje de Palabra Complementada” [12].

A partir de los dos desarrollos mencionados, se ha constatado que al diseñar aplicaciones computacionales para personas con DA es imperativo contar con una metodología de software robusta que además, de incluir características multimedia específicas, incluya técnicas didácticas que apoyen el aprendizaje de las operaciones matemáticas básicas.

Estado del Arte.

Desarrollar aplicaciones tecnológicas para personas con DA, requiere de un diseño con alto grado de usabilidad y bajo los principios de Diseño Centrado en Usuario, lo que precisa aparte del uso de una metodología didáctica que involucre al usuario con DA como actor principal incluir una metodología multimedia que permita recrear entornos adecuados a personas con DA [13].

Por lo general, el software educativo incluye actividades didácticas que ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Basar estas actividades en juegos didácticos puede ser una buena estrategia que se puede utilizar en cualquier nivel o modalidad del proceso educativo. El uso de esta estrategia persigue los objetivos que están dirigidos hacia la ejercitación de habilidades en determinada área. [14]

Es importante conocer las destrezas que se pueden desarrollar a través del juego en cada una de las áreas de desarrollo del educando, tales como: la físico-biológica; socio-emocional, cognitivo-verbal y la dimensión académica. De la misma manera, es de suma importancia conocer las características que debe tener un juego para que sea didáctico y con esta información, elegir cuál debe utilizarse y cuál sería el más adecuado para un determinado grupo de educandos. [14]

La base pedagógica de la primera aplicación que aquí se expone, es el método Troncoso, la cual consiste en una técnica que dispone de dos tarjetas:

- la primera con una imagen, según sea el tema que desee abordarse, la cual se pegará en una tarjeta blanca o de color marfil;
- y en la otra tarjeta se escribe el nombre de la imagen retratada, cuyo nombre debe ser escrito: con letra grande y clara, con contornos gruesos y en color rojo, el nombre escrito será el que se utiliza habitualmente para llamar a esa imagen.

El objetivo de este método, inicialmente diseñado para los niños con síndrome de Down, fue creado por María Victoria Troncoso y María Mercedes del Cerro, y pretende que el niño poco a poco vaya reconociendo objetos plasmados en las tarjetas, con el fin de enseñar a leer y a escribir a otros alumnos con o sin discapacidad. [15]

Aunque el Método Troncoso fue diseñado para la enseñanza de la lectura y escritura a niños con discapacidad, en este proyecto, se hace una adaptación para utilizarlo en la conceptualización de operaciones matemáticas básicas para personas con DA. Esto funcionaría con la asociación de dibujos que representen las cantidades de objetos con el número que representan (Ver Figura 1).



Figura 1. Adaptación del Método Troncoso. Asociación Un número – Objetos.

Metodología

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó como base pedagógica el método Troncoso, creando un juego didáctico que incluye desde el conocimiento de los números naturales hasta operaciones sobre entornos comunes para simular la compra en un supermercado.

La metodología multimedia de esta aplicación fue la de Brian Blum, ya que a pesar de que no es una metodología de juegos didácticos puede ser utilizada en cualquier proyecto multimedia incluido en el ámbito educativo. [16]

El proceso de desarrollo de esta aplicación se compone de 4 etapas de acuerdo a la Metodología de Brian Blum y una etapa adicional de pruebas de Usabilidad. Éstas se describen a continuación:

1. Análisis: En esta etapa se encuentran integradas las siguientes actividades:

- Análisis de necesidades, análisis del público, análisis del ambiente, análisis del contenido y análisis del sistema.

Después de realizar todos estos análisis, se determinan las operaciones matemáticas a exponer, los objetos a presentar y los escenarios para representar las situaciones de experimentación.

2. Diseño Educativo: En esta etapa se deben delinear las siguientes actividades:

- Metas Educativas, objetivos de aprendizaje, modelo cognitivo y prototipo en papel.

En esta etapa se determinan los objetivos de aprendizaje, es decir, cómo se desarrollará el proceso de enseñanza-aprendizaje en las personas con DA.

3. Diseño interactivo: En esta etapa se deben desarrollar los siguientes puntos:

- Requerimientos funcionales, metáforas y paradigmas, diseño de interfaces, mapa de navegación, pantallas de esquemas y prototipo de Trabajo.

En esta etapa se diseñan los escenarios, las reglas de los juegos y se definen tanto los guiones como las actividades y su evolución en la aplicación.

4. Desarrollo: En esta etapa se debe llevar a cabo lo siguiente:

- Guiones multimedia y producción.

Aquí se desarrolla la aplicación en un lenguaje de programación de acuerdo a los guiones del juego.

5. Pruebas de Usabilidad.

Esta aplicación se encuentra en las primeras etapas de desarrollo y aunque ya existen prototipos funcionales y se van a iniciar las pruebas de usabilidad respectivas para poder cumplir con los principios de diseño centrado en el usuario. Estas pruebas se definen a continuación:

1. Inicial. Reconocimiento de escenarios, números y objetos
2. Medio. Utilización de la aplicación en un juego inicial. Prueba de respuesta a las actividades, movimientos del ratón, selección de objetos.
3. Final. Juego y puntaje. Incluye aciertos y errores, cronómetro de juego, transición de niveles, salida y reinicio de la aplicación.

Al finalizar cada momento de prueba, se aplicará una encuesta a usuarios con DA para conocer el grado en que la aplicación es aceptada y así poder realizar las modificaciones necesarias para obtener un grado aceptable de usabilidad.

La aplicación se probará principalmente en la Asociación Civil Resurrección de Sordos A.C., ubicada en la ciudad de Xalapa, Veracruz, misma que atiende en determinados periodos aproximadamente a 100 personas. Se determinó el tamaño de la muestra utilizando el método aleatorio simple, que tiene una confiabilidad del 95%, como máxima variabilidad y un error máximo para la estimación del 10%, en donde después de realizar los ajustes nos da una muestra de 25 personas. De esta manera, para que los resultados de las encuestas sean significativos se aplicará a 25 usuarios con DA.

Resultados

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el lenguaje de programación Android. Esta aplicación describe aparte del reconocimiento de los números por unidades, decenas, centenas y millares, las operaciones matemáticas suma, resta, multiplicación y división en un escenario experimental (Ver Figura 2) y podrá ser ejecutada en dispositivos que soporten esta tecnología.

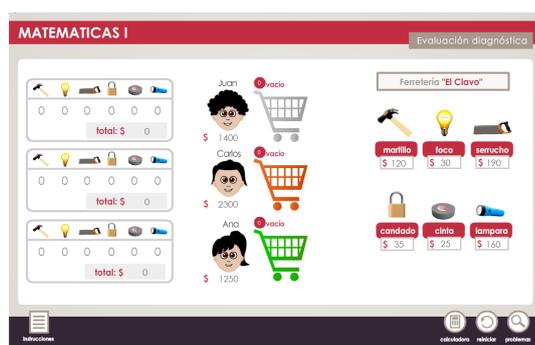


Figura 2. Escenario experimental con indicaciones

Se Considera Que Al Utilizar Esta Aplicación Como Interfaz Para El Aprendizaje De Las Operaciones Matemáticas En Personas Con DA Permitirá Un Mayor Reconocimiento De Los Números Y De Las Operaciones Que Deben Realizar En La Vida Cotidiana Las Personas Con DA Aprovechando Las Habilidades De Memoria Visual Con Que Cuentan.

Conclusiones

Este Trabajo Es Uno De Los Primeros Que Se Desarrolla Para Enseñar Matemáticas Básicas A Personas Con DA, Sin Embargo, Ya Se Han Desarrollado Otros Para La Enseñanza De La Lectura En Español, Por Lo Que Ya Se Tiene Experiencia En Este Tipo De Usuarios, Esto Supone Un Aumento En El Grado De Usabilidad Del Software Y Que Los Resultados De Aceptación Y Aprendizaje Sean Mayores.

La Dificultad Del Aprendizaje De Las Matemáticas Es Universal, Sin Embargo, La Población Que Tiene Algún Déficit Auditivo Muestra Uno De Los Niveles Más Bajos En Aprendizaje De Las Matemáticas, Por Lo Que Ésta Representa Un Área De Oportunidad Para La Búsqueda De Opciones Tecnológicas, En Este Caso, Escenarios Virtuales, Que Solucionen En Cierta Grado La Integración De Las Personas Con DA.

Trabajos Futuros

- Aplicar Las Pruebas De Usabilidad A Un Mayor Número De Personas Con DA De Las Muestras Arriba Descrietas
- Diseñar Pruebas Que Determinen El Avance Del Aprendizaje De Las Operaciones Matemáticas Por Las Personas Con DA.
- Desarrollar Versiones De Esta Aplicación Para Dispositivos Móviles De Otros Sistemas Operativos.

Referencias Bibliográficas.

1. Muños José, entre otros; Matemáticas y deficiencia sensorial. Madrid España: Ed. Síntesis 1996.
2. Gaona, Diana María; Montañez Sandra Yanira. Diseño de investigación sobre aprendizaje de las matemáticas en niños sordos. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Área de Matemáticas Bogotá DC 2006
3. Red iberoamericana para Disminución de la Brecha Digital de población vulnerable a través de estrategias de Contenidos multiculturales (REDUCE). Consultado 20 de Marzo 2014.
4. Características psicológicas en niños sordos .Cuidado Infantil. Extraído de: <http://cuidadoinfantil.net/caracteristicas-psicologicas-en-ninos-sordos.html> Consultado: Septiembre 2012.
5. Tessa .Red Sorda. Extraído de: <http://www.redsorda.com/animacion.htm> Consultado: Diciembre 2012.
6. Proyecto Synface. Synthesised talking face derived from speech for hearing disabled users of voice channels. Extraído de: <http://www.speech.kth.se/synface/demos.html>. Consultado: Agosto 2013
7. Software Hablando con Julius! Extraído de: <http://www.hablandoconjulius.com/espanol/index.php>. Consultado: Septiembre 2012
8. Software XpresaT. La unión de Morelos. Extraído de: <http://www.launion.com.mx/morelos/secciones/sociedad/item/6602-alumnos-del-conacyt-ganan-concurso-nacional-de-creatividad-tecnol%C3%B3gica.html> Recuperado 07/05/12
9. DIESEMSE 2. Diccionarios de lengua de señas mexicana. Secretaría de Educación Pública. Dirección de educación Especial. <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/dielseme.aspx>. 2010.
10. Sistema de enseñanza de las Matemáticas a nivel primaria para niños con discapacidad auditiva (S-MAT). Cordero López, Martha Rosa. Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Cómputo. 2012.
11. González Ramírez Laura Adriana y Urrieta Aguilar Pedro. (2009) Prototipo de un software educativo para apoyar a la integración de niños con discapacidad auditiva en preescolar. (Tesis para obtener grado de licenciatura) Universidad Veracruzana. Facultad de Estadística e Informática. Xalapa. Veracruz.
12. Esperanza Bonilla Morales y Raúl Palmeros Barrientos. (2009) PACO: Tutorial para el aprendizaje de Palabra Complementada. (Tesis para obtener el grado de licenciatura) Universidad Veracruzana. Facultad de Estadística e Informática. Xalapa. Veracruz.
13. Hassan Montero, Yusef; Ortega Santamaría, Sergio. Informe APEI sobre usabilidad D. L.: AS-06633-2008 ISBN: 978-84-692-3782-3. Asociación Profesional de Especialistas en Información, 2009
14. López, N. y Bautista, J. (2002) El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad. Disponible en: http://www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/04/04-articulos/miscelanea/pdf_4/03.PDF.
15. El Método Troncoso 2010. María Victoria Troncoso y María Mercedes del Cerro. España Extraído de <http://www.slideshare.net/adrianalascrain/mtodo-troncoso-lecto-escritura-2010>. Consultado: Mayo 2012
16. Metodología Brian Blum. Administración de Proyectos Multimedia. Extraído de: <http://fit.um.edu.mx/danielgc/admonmm/Material/Unidad%20II/Unidad2.pdf>. Consultado: Septiembre 2012.

Influencia del uso de las TICs en los ingresos económicos de la pesca artesanal en Santa Rosa, Salinas

Influence of the use of ICT in the economic income of artisanal fishing in Santa Rosa, Salinas

Mendoza Morán, B. M.¹; Mendoza Morán, V. R.²; Garzozzi Pincay, R. F.³; Garzozzi Pincay, Y. S.⁴

¹ Departamento de Investigación, Universidad Tecnológica Equinoccial
Av. Carlos Espinoza Larrea s/n. Salinas, Santa Elena. Ecuador.

² Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad de Guayaquil
Ciudadela Universitaria “Salvador Allende”. Guayaquil, Guayas. Ecuador.

³ Departamento de Investigación, Universidad Tecnológica Equinoccial
Av. Carlos Espinoza Larrea s/n. Salinas, Santa Elena. Ecuador.

⁴ Departamento de Investigación, Universidad Tecnológica Equinoccial
Av. Carlos Espinoza Larrea s/n. Salinas, Santa Elena. Ecuador.

¹bmmendoza@ute.edu.ec, ²veronica.mendozam@ug.edu.ec, ³rgarzozi@ute.edu.ec, ⁴yamelgarzozi@hotmail.com

Fecha de recepción: 26 de junio 2017

Fecha de aceptación: 18 de agosto 2017

Resumen. En la ciudad de Salinas, provincia de Santa Elena, la actividad de la pesca artesanal es una actividad ancestral que mueve la economía local y de la cual dependen aproximadamente 7.000 familias. En la actualidad, las TIC's han llegado a todos los sectores de la sociedad, ya sea por sus prestaciones y por su sencillez de uso. Los pescadores artesanales utilizan para su faena diaria equipos de comunicación y geoposición como: GPS, Radios de Onda Corta y celulares como herramientas de ayuda para su trabajo. La presente investigación tiene como objetivo determinar el nivel de utilización de los equipos de comunicación y ubicación, y su influencia sobre el ingreso económico de los pescadores artesanales de la parroquia Santa Rosa del cantón Salinas, provincia de Santa Elena, Ecuador (2017).

Palabras Clave: Pesca artesanal, TIC's, GPS, Ingresos Económicos.

Summary. In the city of Salinas province of Santa Elena, the activity of the artisanal fishing is an ancestral activity that moves the local economy and of which 7.000 families depend. Nowadays ICT has reached all sectors of society and the sea for its benefits and for its capacity of use, artisanal fishermen use for communication and navigation equipment such as: GPS, Short Wave Radios, cellular as a tool Help for your work. The present research aims to determine the level of utilization of communication and location equipment and their impact on the economic income of artisanal fishermen from the Santa Rosa parish of Salinas, Santa Elena Province, Ecuador (2017).

Keywords: artisanal fishing, ICT, GPS, Economic Income.

1 Introducción

El puerto pesquero de Santa Rosa se encuentra ubicado en la parroquia urbana del mismo nombre, perteneciente al cantón Salinas de la provincia de Santa Elena en la punta más sobresaliente del territorio continental ecuatoriano (Figura 1), siendo precisamente la pesca artesanal la principal actividad económica de esta parroquia, que cuenta con una población de 8.065 habitantes aproximadamente, según cifras de la Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal “Santa Rosa de Salinas” (2011).



Figura 1. Mapa del Puerto Pesquero de Santa Rosa – Salinas. Fuente: Google Maps (2013).

En el Ecuador, según la Ley de Pesca, la pesca artesanal es “cuando la realizan pescadores independientes u organizados en cooperativas o asociaciones, que hacen de la pesca su medio habitual de vida o la destinan a su consumo doméstico, utilizando artes manuales menores y pequeñas embarcaciones” (H CONGRESO NACIONAL, 2007, pág. 6).

La actividad pesquera artesanal en la zona se remonta a los orígenes de las poblaciones ancestrales del perfil costero ecuatoriano, pero el desarrollo comercial de la actividad empezó a proyectarse paralelamente al desarrollo turístico y poblacional del cantón Salinas a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Las especies más comunes que se pescan en el sector están: albacora, corvina de roca, espada, pargo, picudo, dorado, tiburón, angelote, entre otros datos proporcionados por la Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal “Santa Rosa de Salinas”.

Los pescadores artesanales de Santa Rosa para sus labores de pesca usan principalmente lanchas de fibra de vidrio y lanchones (Figuras 2 y 3).



Figura 2. Lancha de fibra de vidrio.

Las lanchas miden 7 metros de longitud, están equipadas con motores fuera de borda de 75 a 125 caballos de fuerza de 2 tiempos, caben hasta 5 pescadores, 5 galones de combustible, una malla de pesca que mide 150 metros de largo por 8 metros de ancho y capacidad de 2 toneladas de pescado.

Los lanchones con motor que son más grandes miden 10 metros de longitud y caben hasta 15 personas, tienen capacidad de 20 toneladas de pescado, a veces funcionan como naves nodriza que no pueden arribar a la playa a descargar ya que actualmente no hay puerto. Los lanchones por tener mayor tamaño pueden llevar más equipos y personas.



Figura 3. Lanchón

Mediante entrevista con la Bióloga Etelvina Vera, delegada de la Secretaria de Pesca del Ministerio de Agricultura y Pesca (MAGAP), provincia de Santa Elena; se conoce que la actividad de pesca es totalmente informal, no todos los pescadores pertenecen a una asociación, básicamente quien tiene una lancha es libre de dedicarse a la pesca.

Los dispositivos de comunicación y ubicación que usan pescadores para su jornada laboral son: GPS, radio de onda corta, celulares, los cuales ayudan a reducir el tiempo de su jornada en el caso del GPS para encontrar la ruta hacia la costa, la radio para pedir ayuda, y el celular cuando están a 7 km o menos para que los esperen en la playa para el desembarco. El no uso de estos dispositivos trae como consecuencia que se prolongue la jornada laboral, el no uso del GPS y la pérdida de ubicación y dirección puerto de desembarque obliga a los pescadores a seguir navegando esto implica mayor esfuerzo físico y mayor estrés muscular que con el tiempo degeneran en problemas de salud, y también que el hielo que cubre la pesca comienza a derretirse minorando la calidad de la pesca lo cual reduce su valor comercial.

La jornada de pesca artesanal por su naturaleza es en mar abierto implica riesgos tales como: asaltos (robo de motores), olas muy fuertes capaces de tumbar una lancha entre otros. A mayor tiempo de duración de la jornada aumenta la exposición a los riesgos (EL TELÉFRAFO, 2017).

Según (Garmin, 2013) el GPS muestra la ubicación y el mapa, la dirección donde está la costa, también permite marcar lugares de pesca, velocidad a la que se desplaza, cuánto tardará en llegar si mantiene dicha velocidad, y muchas otras características específicas. En la pesca, este sistema viene a reemplazar a la brújula, el astrolabio, la carta marítima y el faro, entre otros.

Una desventaja del GPS es el alto consumo eléctrico, por lo general funcionan a pilas, en caso de acabarse la batería el GPS no se podrá utilizar trayendo como consecuencia un riesgo de extravió o mayor tiempo de viaje. Los pescadores usan brújula o compas para no gastar toda la batería del GPS al momento del regreso para seguir la dirección correcta.

Según (EL COMERCIO, 2010) el no uso de estos dispositivos trae como consecuencia mayor tiempo de duración en la jornada de pesca, mayor tiempo para el regreso, mayor tiempo en tratar de regresar a un lugar donde ya se conoce la mancha.

En consecuencia, es mayor el consumo de gasolina existiendo la posibilidad de quedarse sin combustible en el regreso a la costa, además a mayor consumo de gasolina implica que este gasto será descontado del valor de la pesca, lo que repercute en el pago individual a cada pescador. Además, a mayor tiempo de navegación el hielo de la pesca comienza a derretirse, lo que repercute en que el pescado comience a picarse y su precio baja al momento de la venta.

Por lo expuesto, esta investigación busca conocer la percepción e importancia que conceden los pescadores artesanales de Santa Rosa a las tecnologías de comunicación y ubicación y de qué forma su uso incide sobre los niveles de ingresos económicos de los pescadores.

2 Materiales y Métodos

En esta investigación, se aplicó el enfoque exploratorio – descriptivo – correlacional, que busca utilizar una lógica inductiva, luego analizar y generar ideas que respondan a la pregunta planteada de la investigación (Hernández, Fernández, & Batista, 2010).

Existen pocos estudios previos acerca del sector pesquero artesanal en el Ecuador, y lo que existe son estudios del año 2005, publicados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (siglas en inglés de Food and Agriculture Organization – FAO.) (Larousse Editorial, 2009). En base a lo expuesto, la investigación se delimitó a cuatro dispositivos: GPS, radio, teléfono y brújula, que en la práctica tienden a ser los más usados en la pesca artesanal, según la según la (FAO, 2008).

2.1 Población de estudio

Cada embarcación solicita un permiso de pesca que dura 1 mes. En base a la Tabla 1, que presenta el número de permisos concedidos por la Capitanía del Puerto de Salinas por mes en el año 2016, se obtuvo que el promedio de permisos fue 385, que, multiplicado por tres pescadores necesarios por embarcación, da una población de 1.155 pescadores artesanales de Santa Rosa, cantón Salinas. Este dato es tomado como referencia para realizar la presente investigación.

Tabla 1. Número de permisos o zarpes otorgados por la capitania del puerto por mes para el puerto pesquero de Santa Rosa del cantón Salinas, provincia de Santa Elena

MES	NÚMERO DE ZARPES
ENERO	284
FEBRERO	345
MARZO	363
ABRIL	407
MAYO	417
JUNIO	414
JULIO	449
AGOSTO	393
SEPTIEMBRE	449
OCTUBRE	430
NOVIEMBRE	380
DICIEMBRE	289

Fuente: Capitania del Puerto de Salinas

Elaborado por: El autor.

Se aplicó muestreo simple aleatorio, mediante la fórmula para estimar el tamaño de la muestra representativa para una población finita que según (Fernández, 2012) es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

- N = Total de la población = 1155
- Z= 2.39 al cuadrado (si la seguridad es del 99.15% valores según tabla).
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- e = Límite aceptable de error muestral (para esta investigación es 5%).
- n = 382.42

Es decir, el tamaño de la muestra es de 383 pescadores.

2.2 Método

Para la presente investigación se utilizó como instrumento la entrevista estructurada guiada por un cuestionario como instrumento primario de obtención de información estandarizada para reducir riesgos de subjetividad.

Para el diseño del cuestionario, se contó con la colaboración de los pescadores quienes ayudaron a formular las preguntas para que estén en un lenguaje acorde al entendimiento de los mismos. También colaboró la delegada del MAGAP, quien proporcionó información general del entorno de los pescadores y su situación laboral.

La confiabilidad no se comprobó mediante el estadígrafo Alfa de Cronbach ya que según (Jiménez, González, & Caso, 2013) este coeficiente debe ser utilizado únicamente con variables de carácter continuo ya que es estimado sobre la matriz de correlaciones Pearson, asumiendo el supuesto de continuidad, según (Domínguez, 2012) algo que no se cumple en ciencias sociales, lo que lleva a una infraestimación de la confiabilidad.

Según (Domínguez, 2012) para variables ordinales se usa el Coeficiente Alfa Ordinal o Theta de Armor. y de acuerdo con (Elosua Oliden & Zumbo, 2008) ambos coeficientes de confiabilidad son importantes, ya que obedecen a diferentes objetivos dentro de la investigación. Por un lado, si el investigador desea realizar un análisis factorial, la opción es el alfa ordinal; si solo desea estimar la varianza de las variables estudiadas, el coeficiente Theta sería la mejor opción.

Para la obtención del alfa ordinal todas las variables deben tener la misma cantidad de categorías, se

utilizó el software FACTOR creado por el Departamento de Psicología de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona España, actualización del 20 de abril de 2017.

Para los datos de origen se usó una plantilla de Microsoft Excel, descargable en el siguiente enlace: http://psico.fcep.urv.es/utilitats/factor/soft/data_preprocessing.xls, que genera un archivo de datos a partir de la matriz ingresada en la plantilla sin encabezados, archivo que será leído desde el software FACTOR.

Tabla 2. Alfa Ordinal: El valor del Alfa Ordinal es de 0.838 de fiabilidad.

EXPLAINED VARIANCE AND RELIABILITY OF EAP SCORES				
Ferrando & Lorenzo-Seva (2016)				
Factor	Variance	Proportion of common variance	EAP Reliability	Factor Determinacy Index
1	2.009	0.507	0.838	0.915

3 Hipótesis

Ho = La utilización de los equipos de comunicación y ubicación, influyen positivamente en el ingreso económicos de los pescadores de la parroquia Santa Rosa del cantón Salinas, provincia de Santa Elena.

H₁ = La utilización de los equipos de comunicación y ubicación, no influyen positivamente en el ingreso económicos de los pescadores de la parroquia Santa Rosa del cantón Salinas, provincia de Santa Elena. Para análisis de este objetivo se utilizaron las siguientes variables:

1. Rango de ingresos mensuales (variable dependiente y).
2. GPS importancia.
3. Radio importancia.
4. Brújula importancia.
5. Teléfono celular importancia.
6. Nivel de conocimiento del uso del GPS.
7. Nivel conocimiento radio.
8. Nivel conocimiento del uso de la brújula.
9. Recibió entrenamiento técnico del uso GPS.
10. Percepción del beneficio.

La variable rango de ingresos mensuales es de tipo ordinal con los siguientes valores:

0. no contesta.
1. menos de 500 dólares USD.
2. entre \$500 y \$800 USD.
3. entre \$800 y \$1.100 USD.
4. más de \$1.100 USD.

Las variables: Nivel de importancia uso: del GPS, de la Radio, de la Brújula y del teléfono celular en la jornada de pesca tienen los siguientes valores ordinales:

0. ninguna.
1. poca importancia.
2. neutral.
3. importante.
4. muy importante.

Las variables: Nivel de conocimiento del uso del GPS, de la Radio y de la Brújula tienen los siguientes valores ordinales:

0. nulo.
1. bajo.
2. medio.
3. alto.

La variable percepción del beneficio del uso de equipos de comunicación y ubicación es de tipo ordinal con los siguientes valores:

0. ninguna.
1. poca importancia.
2. neutral.

3. importante.
4. muy importante.

Tabla 3. Correlaciones Rho de Spearman

		Rango de ingresos Mensuales	Importancia del GPS	Importancia del Radio	Importancia del Brújula	Importancia del Teléfono celular	Nivel de conocimiento del uso del GPS	Nivel de conocimiento del uso del Radio	Nivel de conocimiento del uso del Brújula
Rango de ingresos Mensuales	Coefficiente de correlación	1,000	,131*	,058	,029	,275**	,115*	,141**	,127*
	Sig. (bilateral)		,010	,256	,570	,000	,025	,006	,013
	N	383	383	383	383	383	383	383	383

4 Análisis de correlación del coeficiente Rho de Spearman

4.1 Importancia del GPS vs en los ingresos mensuales

Coefficiente de correlación Rho de Spearman es 0,131* significa que hay algo de relación del 13%. El nivel de significancia en la Rho de Spearman es 0.01 es menor a 0.05 indica que si hay relación.

4.2 Importancia de la Radio vs en los ingresos mensuales

Coefficiente de correlación Rho de Spearman es 0,058 significa que hay algo de relación del 5.8% que es mínima relación. El nivel de significancia en la Rho de Spearman es 0.256 es mayor a 0.05 indica que no hay relación.

Esto se refleja en lo que manifestaban los pescadores que indicaban que la radio no la usan más que para pedir auxilio, la radio no la usan para avisar sobre la ubicación de una mancha de pescado y no es conveniente avisar ya que la cantidad de pescado solo alcanza para una jornada de pesca. Es decir, si se avisa tendrían menos pesca y menos ingresos económicos.

4.3 Importancia de la Brújula vs en los ingresos mensuales

El coeficiente de correlación Rho de Spearman es 0,029 significa que hay algo de relación del 2.9% es una relación mínima casi nula. El nivel de significancia en la Rho de Spearman es 0.57 es mayor a 0.05 indica que no hay relación.

4.4 Importancia del Teléfono celular vs en los ingresos mensuales

El coeficiente de correlación Rho de Spearman es 0,275 significa que hay algo de relación del 27.5% es una relación mínima casi nula. El nivel de significancia en la Rho de Spearman es 0.00 es menor a 0.05 indica que existe relación.

Según manifestaron los pescadores el teléfono celular sólo tiene señal hasta 7 millas desde la costa y se usa para dar aviso a la gente que los espera en la orilla.

5 Conclusiones y recomendaciones

La primera conclusión es que la hipótesis nula se rechaza, porque se encontró que no existe relación en el uso de dispositivos de ubicación y comunicación con el ingreso mensual de los pescadores.

Al evaluar la pertinencia de los equipos de comunicación y ubicación; se concluye que existe alta pertinencia de los GPS ya que el nivel de uso del GPS es del 77.1%, la importancia que se le da es del 72%, la importancia que el pescador le da a la radio y la brújula es del 68% y 61% respectivamente lo que indica una pertinencia moderada para la radio y la brújula.

El uso, la percepción y nivel conocimientos de los pescadores, respecto a los equipos de ubicación y comunicación y su relación con el nivel de ingresos, existe una correlación moderada 52% entre el nivel de importancia, el nivel de uso de equipos de comunicación y ubicación en contraste con el nivel de ingresos mensual.

El nivel de utilización para el GPS es alto, pero para el radio es -44%, esto explican los pescadores que la radio solo sirve para pedir auxilio, pero no para compartir información sobre el sitio de pesca, la relación entre el uso de tecnologías y el nivel de ingresos tiene una relación moderada. Se encontró que el 18% de la población del sector gana menos de US\$318, y el 24% recibe entre US\$319 a US\$500, el 34% gana más de US\$500 mensuales.

La relación entre los ingresos y el tiempo de jornada de pesca tiene una correlación negativa, esto se explica ya que a mayor tiempo en altamar se gasta más combustible y se necesita más cantidad de alimento ya que las jornadas, al ser de más de dos días, los pescadores tienen que alimentarse en altamar; eso incurre en que el dueño de la lancha descuenta los gastos del total de los ingresos obtenidos en la pesca.

Los ingresos económicos de los pescadores se ven afectados por la venta estacionaria del producto, por ejemplo, en navidad y fin de año el consumidor final no compra pescado sino: pollo, pavo y chancho. Los ingresos y el tipo de pescado son de baja relación ya que no es el pescado más caro el de mayor demanda.

De un total de 27 especies de pescado que se capturan en el puerto de Santa Rosa, tres especies son las que tienen mayor demanda: albacora 27,9%, dorado 25,54% y el bonito 12,57% que suman un total del 66%.

6 Bibliografía

Domínguez, S. (15 de 06 de 2012). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Perú*. doi:ISSN electrónica: 1609 - 7445

EL COMERCIO. (27 de Noviembre de 2010). *EL COMERCIO*. Obtenido de NOTICIAS: <http://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/pescadores-manta-gps.html>

EL TELÉGRAFO. (29 de junio de 2017). *Diario El Telégrafo*. Obtenido de Tres pescadores que estaban a la deriva tras asalto fueron rescatados: <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/3/tres-pescadores-que-estaban-a-la-deriva-tras-asalto-fueron-rescatados>

Elosua Oliden, P., & Zumbo, B. (12 de 06 de 2008). *Google Academics - Universidad del País Vasco*.

Obtenido de Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada:

<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbncw2ljb21ldHJpYW9yaWVudGV8Z3g6NmFiMWFhMjRlODU5NTM2>

FAO. (01 de 01 de 2008). *La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0027s/i0027s00.pdf>

Fernández, P. (12 de 01 de 2012). *FISTERRA.COM*. (Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalario Universitario de La Coruña) Recuperado el 18 de JULIO de 2013, de Determinación del tamaño muestral: <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>

Garmin. (12 de 12 de 2013). *MANUAL GPS GARMIN*. Obtenido de: http://static.garmincdn.com/pumac/GPSMAP_400-500_OM_EN_US.pdf

H. CONGRESO NACIONAL. (2007). *LEY DE PESCA Y DESARROLLO PESQUERO*. Quito.

Hernández, R., Fernández, C., & Batista, P. (2010). *Metología de la Investigación* (5ta ed.). (J. M. Chacón, Ed.) Mexico: Mc Graw Hill.

Jiménez, E., González, C., & Caso, J. (4 de 09 de 2013). *Universidad do Valencia*. Obtenido de Actas del XVI Congreso Nacional / II Internacional Modelos de Investigación Educativa de la Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica (AIDIPE): http://www.uv.es/aidipe/congresos/Actas_XVI_Congreso.pdf

Larousse Editorial. (2009). *Diccionario Enciclopédico* (Vol. Vox 1). Español: Larousse Editorial.

Diseño y Aplicación de un Instrumento de Evaluación Diagnóstica para el Programa Académico de Informática de la Universidad Autónoma de Nayarit
Diagnostic estimating instrument design and implementation in a Informatics Academic Program at Nayarit's Autonomous University

Sergio Agustín Olivares Granados¹, Janoe Antonio González Reyes²
Universidad Autónoma de Nayarit
Cd. de la Cultura Amado Nervo, S/N, Tepic, Nayarit
solivares@uan.edu.mx¹, janoeg@gmail.com²

Fecha de recepción: 19 de julio 2017

Fecha de aceptación: 18 de agosto 2017

Resumen. La Evaluación Intermedia para los programas de licenciatura tiene como propósito la detección e implementación de estrategias que permitan corregir anomalías en los programas de estudio tales como la similitud de contenidos entre diferentes unidades de aprendizaje o temas no cubiertos durante la impartición de los cursos. Este documento da cuenta de la experiencia en la instrumentación la evaluación intermedia en el año 2015 para el programa académico de Informática que pertenece a la Unidad Académica de Economía en la Universidad Autónoma de Nayarit, particularmente en la elaboración del instrumento y el método que se siguió para la construcción del mismo, al final se presentan algunos resultados y conclusiones posteriores a la aplicación respecto a esta experiencia que involucro a docentes, personal administrativo y directivo de la Unidad Académica y de la propia Universidad.

Palabras clave: Evaluación Intermedia, EXIL, EGEL, Informática, Diseño de reactivos, Instrumentos de evaluación.

Summary. The porpoise for an interim assessment in a Bachelor's degree program is to detect and enforce strategies that leads to solve studies program anomalies. This document reports the 2015 experience on apply an interim assessment for a computing bachelors program at the Academic Unit of Economics in the Nayarit's Autonomous University, specially about the instrument and it's processing method, in the end some results and conclusions are presented about this experience where teachers, administrators and managers from the Academic Unit and the University itself were involved.

Keywords: Interim Assessment, EXIL, EGEL, Technology Information, Questions design, Evaluation Instrument.

1 Introducción

El 13 de mayo de 2015 mediante un comunicado por parte del secretario de docencia, anunció que se realizaría por primera ocasión, una Evaluación Intermedia (EI) para todos los programas de licenciatura con el objetivo de implementar y buscar estrategias para la mejora y formación de los estudiantes universitarios, buscando detectar y corregir anomalías por parte de los profesores o los estudiantes [1]. En su primera etapa, fueron incluidos 32 de los 36 programas académicos ofertados por la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN).

La EI es un examen de carácter diagnóstico que tiene como propósito el identificar el nivel de dominio que puedan poseer los futuros profesionistas, respecto a los conocimientos y habilidades intelectuales considerados en la fase intermedia de su licenciatura [2]; es decir, todos aquellos estudiantes que han cubierto el 50% de los créditos del mapa curricular.

El Centro Nacional de Evaluación, tiene a su disposición desde 2005 los Exámenes Diagnóstico de Licenciatura (ExDiAL) diseñados para las carreras de ingeniería, negocios y estadística para aquellas instituciones de Educación Superior (IES) que así lo requieran, así mismo, dentro de estos se encuentra el Examen Intermedio de Licenciaturas (EXIL), el cual surgió de la inquietud de diferentes Instituciones de Educación Superior (particularmente por aquellas que ofertaban programas de ingeniería) por contar con un diagnóstico temprano que les permitiera conocer la calidad de la enseñanza en los primeros años de licenciatura [3], cuyo propósito era otorgar a las IES una prueba de evaluación sumativa, válida y confiable de los resultados del aprendizaje al 50% de los créditos cubiertos para proporcionar un diagnóstico académico pertinente; desde el año 2004 en la UAN se incluyó como parte de las modalidades de evaluación al final de concluidos los estudios de licenciatura de los estudiantes la aplicación del Examen General para el Egreso de Licenciatura (EGEL) por parte de CENEVAL, sin embargo ni el EXIL ni ninguno de los otros incluidos en los ExDiAL son adecuados para evaluar los programas de licenciatura ofertados en la UAE, ya que el EXIL, en particular el destinado al área de Ciencias Básicas e Ingenierías evalúa conocimientos básicos afines que deben poseer los estudiantes de ingeniería en las áreas de Matemáticas, Física y Química, particularmente, las áreas de álgebra Superior, Cálculo, Ecuaciones diferenciales, Probabilidad y Estadística, Mecánica y Termodinámica, Electricidad y Magnetismo, y Fundamentos de Química [2]; es por ello que Secretaria de Docencia (SD) de la

UAN, se dio a la tarea de convocar a los representantes de programas académicos de licenciatura de la UAN con el propósito de fungir como mediadores entre la comisión institucional y los integrantes de las comisiones.

Su principal objetivo: “Fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la valoración del logro académico intermedio, para obtener información relevante que permita proponer estrategias encaminadas a fortalecer, regularizar a los estudiantes y contribuir al incremento de la eficiencia terminal” [4].

2 Proceso para la Evaluación Intermedia en la UAN

El proceso de la evaluación intermedia tuvo como objetivos específicos: a) diseñar instrumentos de valoración intermedia y b) diseñar estrategias para incrementar la eficiencia terminal.

Dicho proceso, fue llevado a cabo por diferentes sujetos que jugaron papeles específicos para su cumplimiento, entre los que participaron:

- Representante del Programa Académico
- Integrantes de la Comisión de Valoración Intermedia del Programa Académico
- Comité Curricular del Programa Académico
- Comisión Institucional

El representante del programa académico, tal como se mencionó anteriormente, sería el mediador que dará a conocer la información acordada en las reuniones entre la comisión institucional y los integrantes de las comisiones, además de esto, es responsable de realizar actividades específicas tales como: la asistencia al taller de elaboración de reactivos, replicación de dicho taller a los docentes del programa académico, así como de integrar la comisión de trabajo para la elaboración de reactivos.

Los integrantes de la Comisión de Valoración Intermedia del Programa Académico, estaría integrada por un representante de cada una de las líneas de formación correspondientes al plan de estudios, estos fungirían como contacto directo con el representante del programa académico así como con los docentes que trabajan las unidades de aprendizaje de cada línea de formación, en conjunto además de la elaboración de los reactivos de dichas unidades, debían proponer el perfil intermedio del programa académico para ser considerado al momento de la elaboración de los reactivos; dicho perfil debía contemplar las competencias, tipo de saberes teóricos, prácticos y metodológicos, sector poblacional beneficiado del desempeño profesional o ámbito de acción, así como saberes formativos.

El trabajo del comité curricular estaría enmarcado por la validación de dicho perfil así como la elección de los Integrantes de la Comisión de Valoración Intermedia del Programa Académico. Finalmente la comisión institucional estaría compuesta por representantes de la Dirección de Programas Educativos de la Secretaría de Docencia, quienes estarían en comunicación directa con el representante del Programa Académico dando seguimiento a los trabajos realizados de cada Programa.

Para lograr los objetivos específicos anteriormente mencionados, se propuso diseñar 32 instrumentos (1 por Programa Académico) que permitiera valorar el logro académico de los estudiantes en su fase intermedia. Dicho instrumento se aplicaría a aquellos estudiantes que contasen con el 60% de los créditos correspondientes a su programa académico. Posteriormente, se realizaría un análisis de resultados con el objeto de plantear estrategias por cada programa académico que permitiesen contribuir al incremento de la eficiencia terminal.

Respecto a la elaboración del instrumento de valoración, fue necesario que previamente, los representantes de programas asistiesen a un taller para elaboración de reactivos, con el propósito de replicarlo a los diferentes sujetos, de tal manera que estos fuesen elaborados por líneas y ejes de formación o según fuese el caso por las academias correspondientes al programa académico; dentro de los requisitos para su instrumentación, este debía ser aplicado a los estudiantes de los planes 2003 y 2012, que hubiesen cumplido el 60% y 50% de los créditos de cada plan respectivamente.

El plan de acción para el proceso de la evaluación intermedia estuvo constituido como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 1. Plan de acción del proceso para la evaluación intermedia

Actividad	Responsable	Fechas (2014 / 2015)
Realización del taller de elaboración de reactivos	Experto por parte de Secretaría de Docencia	9 al 11 de diciembre
Integración de la comisión de valoración intermedia para la elaboración de reactivos	Coordinador o Director de Unidades Académicas	1 al 17 de diciembre
Entrega del plan de trabajo	Representante de programa académico junto con la comisión de valoración intermedia	12 al 16 de enero

Notificación del experto externo para asesoría y revisión de reactivos	Comisión de valoración	enero
Realización de la asesoría	Experto disciplinar externo	febrero a abril
Entrega del instrumento de valoración por programa académico	Responsable de la Comisión	abril
Aplicación del instrumento de valoración	Comisión de valoración intermedia	mayo
Análisis e informe de resultados	Responsable de cada programa y el responsable del proyecto	junio – julio
Propuestas de estrategias para incrementar la eficiencia terminal	Comisión responsable	agosto – diciembre

Fuente: Elaboración propia.

3 Proceso para la Evaluación Intermedia para el Programa Académico de Informática

El programa académico de informática (PAI) cuenta con una duración de nueve semestres, dividido en siete líneas de formación, conformando un total de 57 unidades de aprendizaje que suman un total de 397 créditos incluyendo créditos optativos que permiten fortalecer el desarrollo integral y profesional del individuo así como créditos por servicio social y prácticas profesionales.

En dicho programa, participan 13 academias de carácter disciplinar e interdisciplinar así como dos academias de tronco básico, la primera, llamada tronco básico universitario con unidades de aprendizaje afines a todos los programas académicos ofertados por la UAN y la segunda llamada tronco básico de área, la cual contempla unidades de aprendizaje afines al Área Económico Administrativas, a la cual pertenecen las Unidades Académicas de Contaduría y Administración, Unidad Académica de Turismo y Unidad Académica de Economía, en esta última se encuentra inmerso el Programa Académico de Informática.

Estas academias son las responsables de atender las siete líneas de formación del PAI que se describen en la tabla siguiente:

Tabla 2. Relación de líneas de formación, academias y unidades de aprendizaje

Línea de Formación	Academia	Unidad de Aprendizaje
Matemáticas	Métodos cuantitativos	- Lógica y conjuntos
		- Cálculo diferencial
		- Álgebra lineal
		- Cálculo Integral
		- Matemáticas discretas
		- Programación lineal
	Administración Financiera	- Métodos numéricos
		- Programación No lineal
		- Contabilidad básica
		- Contabilidad financiera
	Economía y estadística	- Probabilidad y estadística
		- Estadística y Control de calidad
		- Formulación y evaluación de proyectos
	Formulación y administración de proyectos	- Informáticos
- Gestión del Desarrollo de Proyectos Informáticos		
- Dirección de Proyectos Informáticos		
- Auditoría de los Sistemas de Información		
- Conceptos Jurídicos fundamentales		
- Administración de la Función informática		
Entorno económico, administrativo y jurídico de las organizaciones	Ética y Normatividad	- Derecho Informático
		- Sociología Informática
	Investigación socioeconómica y tecnológica	- Sistemas Empresariales
		- Taller de investigación
		- Seminario de Investigación
		- Taller para la elaboración de tesis y/o casos prácticos
	Aspectos Administrativos de las organizaciones	- Proceso Administrativo
		- Comportamiento y Desarrollo Organizacional
		- Administración de Recursos Humanos
		- Costos y Presupuestos
Arquitectura de computadoras y	Economía y sociedad	- Planeación Estratégica
		- Economía de la empresa
		- Mercadotecnia
Hardware y Software de base	Arquitectura de computadoras	- Arquitectura de computadoras

redes		- Evaluación de Arquitecturas de computadoras
	Redes	- Fundamentos de Redes
		- Administración de Redes
		- Base de Datos
		- Administración de base de datos
Tratamiento de la información	Tratamiento de la información	- Metodología y Gestión de Servicios de Tecnologías de Información
		- Interfaces Hombre - máquina
		- Análisis y Diseño de Algoritmos
		- Programación Orientada a Objetos
		- Estructura de Datos
Programación e Ingeniería del software	Programación	- Programación Visual y por Eventos
		- Diseño de páginas web
		- Programación web con transacciones en línea
	Ingeniería del software	- Análisis y Diseño de Sistemas de Información
		- Desarrollo de Software Orientado
Software de base	Hardware y Software de base	- Sistemas Operativos
Desarrollo integral del Individuo	Comunicación en los procesos Organizacionales (TBA)	- Comunicación en los procesos Organizacionales

Fuente: Elaboración propia.

Si bien las academias atienden las 57 unidades de aprendizaje, para el proceso de evaluación intermedia solo fueron contempladas unidades de aprendizaje hasta el Periodo V del mapa curricular (ver figura 1), esto quiere decir que hubo unidades de aprendizaje y academias que no fueron integradas en el instrumento de evaluación, esto fue muy importante al momento de determinar el perfil intermedio que debían cubrir los estudiantes (véase anexo 1), para llegar a este resultado se reunieron la comisión de evaluación intermedia y el comité curricular del PAI en el cual, se acordó evaluar los conocimientos que debiesen haber obtenido los estudiantes según lo estipulado para el avance del 50% de los créditos en el mapa curricular en las líneas de formación del PAI, esto marca una importante diferencia respecto a lo que CENEVAL evalúa en su examen EXIL, ya que como anteriormente se mencionó, este se centra solamente en los conocimientos básicos de las áreas de Matemáticas, Física y Química.

Mapa Curricular De Informatica									
Academias	Periodo I	Periodo II	Periodo III	Periodo IV	Periodo V	Periodo VI	Periodo VII	Periodo VIII	Periodo IX
TBU	Lenguaje y Pensamiento Matemático	Lógica y Conjuntos	Cálculo Diferencial	Álgebra Lineal	Matemáticas Discretas	Programación Lineal	Programación no Lineal	Estadística y Control de Calidad	Taller para la Elaboración de Tesis y/o Casos Prácticos
TBA	Desarrollo de Habilidades del Pensamiento	Proceso Administrativo	Administración de la Función Informática	Cálculo Integral	Probabilidad y Estadística	Métodos Numéricos	Formulación y Evaluación de Proyectos	Seminario de Investigación	Dirección de Proyectos Informáticos
Administración Financiera	Conceptos Jurídicos Fundamentales	Economía de la Empresa	Taller de Investigación	Costos y Presupuestos	Merchandotecnia	Diseño de Páginas Web	Auditoría de Sistemas de Información	Interfaces Hombre-Máquina	
Metodos Cuantitativos	Fundamentos de Administración	Contabilidad Financiera	Comportamiento y Desarrollo Organizacional	Administración de Recursos Humanos	Planación Estratégica	Sistemas Empresariales	Evaluación de Arquitecturas de Computadoras	Gestión del Desarrollo de Proyectos Informáticos	
Formulación y Administración de Proyectos	Introducción a la Economía	Base Teóricas de la Investigación Científica	Derecho Informático	Sociología Informática	Base de Datos	Programación Visual y por Eventos	Administración de Redes	Administración de Bases de Datos	
Economía y Estadística	Tecnología de la Computación y la Redes de la Información	Gestión de la Información en las Organizaciones	Arquitectura de Computadoras	Estructura de Datos	Metodología y Gestión de Servicios de Tecnologías de Información	Fundamentos de Redes	Ingeniería de Software	Programación WEB con Transacciones en Línea	
Investigación Socioeconómica y Tecnológica	Comunicación en los Procesos Organizacionales	Análisis y Diseño de Algoritmos	Programación Orientada a Objetos	Sistemas Operativos	Análisis y Diseño de Sistemas de Información	Desarrollo de Software Orientado a Objetos			
Ética y Normatividad									
Aspectos Administrativos en Las Organizaciones									
Hardware y Software De Base									
Programación									
Economía y Sociedad									
Redes									
Tratamiento de la Información									
Ingeniería de Software									

Figura 1. Mapa curricular para el Proceso de Evaluación Intermedia, representando en la columna del lado izquierdo las academias que participan en el Programa Académico de Informática, en el centro y en colores, los periodos por columnas, sus unidades de aprendizaje que lo integran y el color correspondiente a la academia que trabaja dicha unidad de aprendizaje.

El 17 de febrero de 2015, se reunió al comité curricular de PAI con la finalidad de darles a conocer el plan de trabajo para elaboración de reactivos el cual, se conformaría a manera de Diplomado con valor curricular para el profesorado, dicho diplomado se integró en los siguientes módulos:

- Análisis del perfil intermedio
- Taller para la elaboración de reactivos
- Integración de reactivos
- Evaluación de reactivos por experto
- Análisis de reactivos

- Implementación del instrumento de evaluación
- Aplicación del instrumento de evaluación y análisis de resultados

Una vez dados a conocer los módulos y fechas de trabajo, se acordó que se elaborarían 18 reactivos por unidad de aprendizaje los cuales cada una de las academias que pertenecen a las diferentes líneas de formación, serían las responsables en su elaboración; además se dieron a conocer diferentes recomendaciones tales como:

- La elaboración de los reactivos deberían ser diseñados en correspondencia a un nivel 3 o superior según la taxonomía de Marzano, el cual busca que los estudiantes puedan realizar un análisis específico en donde pueda hacer y defender predicciones acerca de lo que puede pasar, desarrollar argumentos y especificar sus condiciones de ocurrencia [5].
- Los reactivos de cada una de las unidades de aprendizaje deberán ser elaborados, aprobados y entregados en formato digital estandarizado (véase anexo 2) por las academias.
- Los reactivos serán entregados por las academias en tiempo y forma a la Coordinación del PAI para su revisión y análisis por parte de un Experto Externo (EE).
- Posteriormente los reactivos serán digitalizados para la aplicación del instrumento mediante la plataforma Moodle®.

Una vez dadas a conocer y acordar las anteriores recomendaciones por parte del comité curricular del PAI, las academias realizaron diversas reuniones durante el tiempo estipulado, algunas de ellas (como tratamiento de la información y programación) solicitaron tiempo adicional para la entrega dada la complejidad de la elaboración en los reactivos de carácter teórico-práctico.

Entregados los reactivos a la Coordinación del PAI, estos fueron enviados al EE quien recomendó que, previo al análisis de dichos reactivos, se sometieran a un ejercicio de autoevaluación por parte de las mismas academias; para ello el EE proporcionó un formato de autoevaluación el cual constaba de tres filtros, siendo el tercero el que permitía constatar la correspondencia del contenido de los reactivos según los perfiles propuestos por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) y la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información (ANIEI).

Para poder determinar la cantidad de reactivos que estarían incluidos en el instrumento de evaluación intermedia (véase anexo 3), el Comité para la Evaluación Intermedia realizó un análisis del perfil profesional al que pertenece el PAI según los modelos curriculares propuestos por CONAIC – ANIEI en el libro Modelos Curriculares del Nivel Superior de Informática y Computación [6], correspondiente al perfil A – Informática, que tiene una mayor carga de unidades¹ en el área de entorno social. En la siguiente tabla se muestra la distribución de los porcentajes por área que deben cubrirse, el número de unidades de aprendizaje a evaluar y los reactivos seleccionados por área.

Tabla 3. Porcentajes perfil CONAIC por Área, unidades de aprendizaje para la evaluación intermedia.

Área	Porcentaje área CONAIC	Unidades de Aprendizaje a evaluar	Porcentaje UA a evaluar	Reactivos seleccionados por Área
Entorno social	30%	13	37%	39
Matemáticas	10%	6	17%	12
Arquitectura de computadoras	5%	1	3%	6
Redes	7.50%	0	0%	0
Software de base	7.50%	1	3%	9
Programación e Ingeniería de software	17.50%	4	11%	20
Tratamiento de la información	17.50%	2	6%	20
Interacción Hombre - Máquina	5%	0	0%	0
Tronco Básico Universitario	0%	3	9%	9

¹ Una unidad equivale a 1 hora teórica frente a grupo o bien, tres horas prácticas frente a grupo para nivel licenciatura. [6]

Tronco Básico de Área ²	0%	5	14%	14
Total	100%	35	100%	129

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, el instrumento se conformó con 129 reactivos para evaluar 35 unidades de aprendizaje (ver figura 1) de un total de 709 reactivos almacenados en el banco de preguntas, eligiendo un número determinado de reactivos para cada unidad de aprendizaje según la academia a la que pertenecen (ver tabla 4).

Tabla 4. Cantidad de reactivos presentados por academias y reactivos seleccionados para el instrumento.

Academias del Programa Académico de Informática	Reactivos presentados	Porcentaje (%)	Reactivos seleccionados	Porcentaje (%)
Programación	51	7%	15	12%
Hardware y Software	36	5%	15	12%
Econometría y Estadística	20	3%	2	2%
Aspectos Administrativos de las organizaciones	73	10%	12	9%
Administración financiera	58	8%	9	7%
Economía y sociedad	20	3%	3	2%
Ética y Normatividad	81	11%	12	9%
Redes	0	0%	0	0%
Métodos cuantitativos	114	16%	10	8%
Formulación y Evaluación de proyectos	0	0%	0	0%
Tratamiento de la Información	36	5%	20	16%
Investigación Socioeconómica y Tecnológica	20	3%	3	2%
Ingeniería de Software	17	2%	5	4%
Tronco Básico de Universitario	59	8%	9	7%
Tronco Básico de Área	124	17%	14	11%
Total	709	100%	129	100%

Fuente: Elaboración propia.

4 El instrumento

Como se mencionó anteriormente, se utilizó la plataforma Moodle® para su creación, el módulo de cuestionario sirvió para dicho propósito, el cual permite incluir en cada pregunta texto, imágenes, archivos de sonido, archivos de video y cualquier otra cosa que pueda ser incluida en una página web mediante código HTML [7], cada pregunta pertenece a una categoría y subcategoría, siendo estas el área de formación a la que pertenece la unidad de aprendizaje y la propia unidad de aprendizaje, la academia es identificada a través de la inserción de información adicional en la categoría (ver figura 2).

² Nota: Tronco Básico Universitario y Tronco Básico de Área no son parte del modelo presentado por CONAIC-ANIEI, sin embargo forma parte de la estructura curricular de los programas académicos en la Universidad Autónoma de Nayarit, en particular para el Área Económico Administrativas al que pertenece el Programa Académico de Informática.

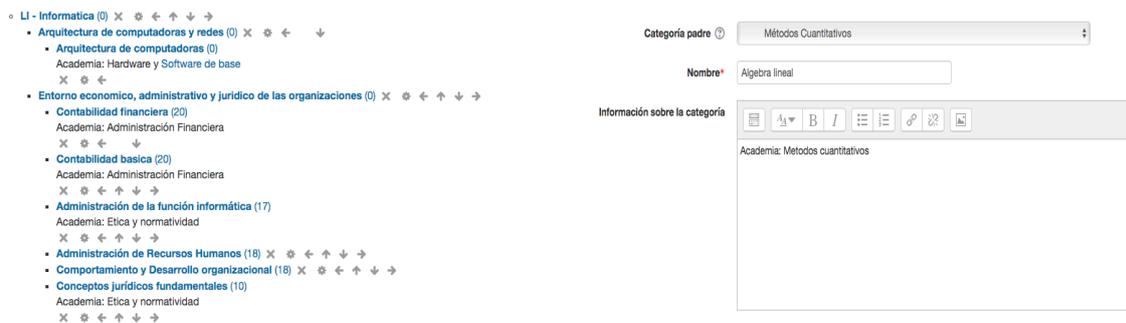


Figura 2. Detalle de categoría, categorías y subcategorías en el módulo cuestionario en la plataforma Moodle.

Una vez creadas las categorías, subcategorías, las preguntas fueron asignadas a estas, eligiendo la propiedad de aleatoriedad (ver figura 3) para el orden de preguntas y respuestas, esto quiere decir que cada estudiante al momento de elegir alguna de las áreas a evaluar, no solo se le presentarían diferentes preguntas, sino que además el orden de aparición de la respuesta correcta también cambiaría de lugar.

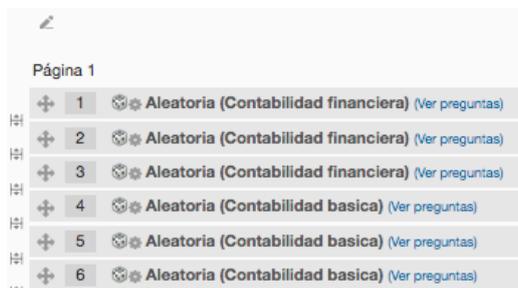


Figura 3. Ejemplo de reactivos en modo aleatorio.

Una vez que el estudiante tuviese acceso al instrumento, la interfaz gráfica le permitiría visualizar el total de reactivos a responder, aquellos ya resueltos y si estos fueron correctos o no (ver figura 4). El instrumento y su aplicación fue dividido en dos partes debido al tiempo de duración estimado en la resolución del mismo, proporcionándole a los estudiantes unos minutos de descanso una vez terminada la primera parte (ver figura 5).

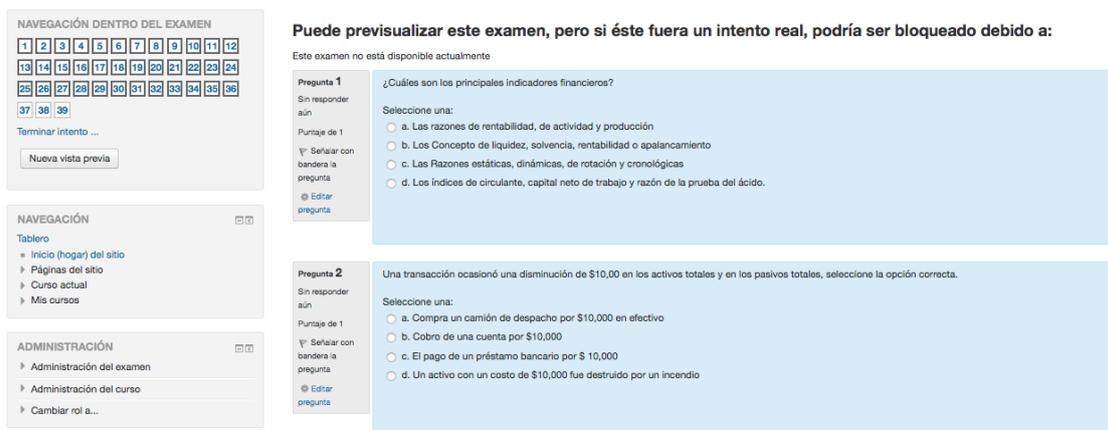


Figura 4. Ejemplo de vista previa del instrumento



Figura 5. Distribución del instrumento de evaluación intermedia para el PA de Informática.

5 Resultados

La aplicación del instrumento tuvo lugar el 28 de mayo de 2015, en uno de los laboratorios de cómputo de la UAE, estando presente un representante de Secretaría de Docencia de la UAN, supervisando y registrando la dinámica de la evaluación, así como comentarios y dificultades que tuvieron los estudiantes al momento de su realización. En esta Evaluación Intermedia, participaron 16 estudiantes pertenecientes al sexto semestre del programa Académico de Informática, su aplicación (como se mencionó anteriormente) fue realizada en dos partes con una duración de 3 horas cada una.

Esta evaluación intermedia 2015 requirió la participación de todos los actores que intervienen en el programa académico, profesores, personal administrativo y personal directivo de la Unidad Académica, fue una dinámica de trabajo exhaustivo que permeó durante los últimos meses del periodo escolar agosto – diciembre de 2014 y la mitad del siguiente periodo de enero – junio 2015.

Durante ese periodo, los esfuerzos académicos estaban centrados en la preparación para someter el Programa Académico a evaluación para obtener la acreditación por parte del CONAIC, esfuerzos que se vieron afectados por esta dinámica de trabajo exhaustivo, retrasando la finalización de algunas de las carpetas y por ende el aplazamiento en la visita del organismo evaluador.

Respecto a los resultados cuantitativos de esta aplicación, permitió dar cuenta de las áreas de mejora, sin embargo es importante señalar que los resultados no pueden ser significativos para medir las áreas de mejora del programa completo (debido a la cantidad de estudiantes que fueron evaluados) sino solo aquellas para la generación a la que se le aplicó dicha evaluación. Sin embargo, algunos de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la evaluación intermedia, sirvieron de base para dar cuenta lo siguiente:

1. Existen omisiones en los contenidos temáticos respecto de los modelos curriculares propuestos por ANIEI – CONAIC para el perfil de Informática.
2. Permite dar cuenta de traslapes en contenidos temáticos en diversas unidades de aprendizaje para el plan 2012 del PA de Informática.
3. Es posible integrar 5 instrumentos diferentes a partir del banco de preguntas de 709 reactivos elaborados por los docentes del PAI.
4. Los resultados cuantitativos permiten ver una radiografía general de las áreas evaluadas (ver figura 7).
5. Es necesario capacitar a los docentes en la elaboración de reactivos.

6 Conclusiones

La Evaluación Intermedia tiene como propósito identificar el nivel de dominio de los futuros profesionistas en la fase intermedia de su licenciatura para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante estrategias encaminadas y así contribuir al incremento de la eficiencia terminal; para ello, los docentes que

participan en el Programa Académico de Informática realizaron un banco de preguntas de 709 reactivos, de los cuales se eligieron 129 para la construcción del instrumento que serviría para la aplicación de dicha evaluación.

Esta aplicación, permitió dar cuenta a los estudiantes el tipo de evaluación que presentarán al finalizar sus estudios (EGEL – CENEVAL). Institucionalmente la calificación mínima aprobatoria es de 60 (sesenta), de manera general, ninguno de los estudiantes que aplicaron la evaluación obtuvo el mínimo aprobatorio (ver figura 7), siendo el área de Arquitectura de computadoras la que más se acercó al mínimo aprobatorio (55.21%) y el área de matemáticas la que registró la media más baja (30.73%). Una acción a realizar por parte de las academias en conjunto con el Comité para la Evaluación Intermedia, será la del mejoramiento del actual instrumento y el análisis estadístico de los reactivos que lo conforman, esto será un reto debido a la baja cantidad de participantes en dicha evaluación, ya que para determinar la fiabilidad y grado de dificultad, es necesario contar con información suficiente de al menos 100 aplicaciones por reactivo, lo que se espera pueda resolverse con las posteriores aplicaciones.

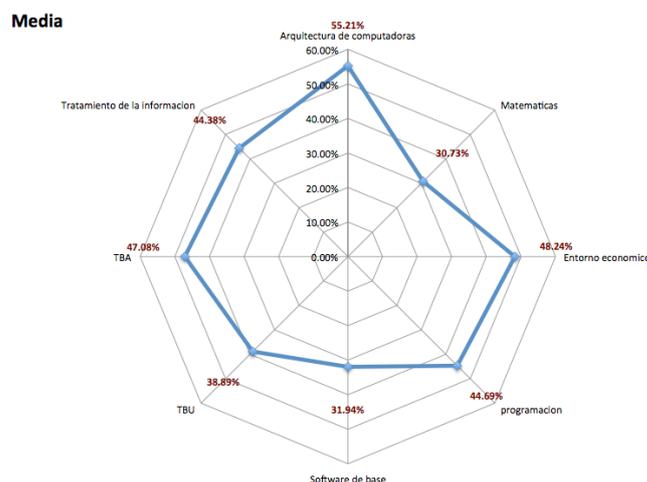


Figura 6. Resultados (media) de la aplicación de la Evaluación Intermedia para el Programa Académico de Informática.

Otro de los problemas encontrados durante la aplicación fue la similitud de contenidos en diferentes unidades de aprendizaje y la referencia a temas no cubiertos durante el curso de algunas unidades de aprendizaje, esto permitió dar cuenta de la omisión de contenidos en los programas de estudio del PAI de algunos temas propuestos para el perfil A de Informática en el Modelo Curricular CONAIC-ANIEI, influyendo en el resultado de la evaluación y la formación profesional de los egresados.

Finalmente, esta evaluación permitirá sumar esfuerzos a futuro en el que los profesores que participan en las las academias que imparten las unidades de aprendizaje juegan un papel fundamental mediante el diseño de estrategias que permitan determinar las principales causas del bajo rendimiento.

7 Referencias

- [1] Area de Prensa UAN, “La Evaluación Intermedia se aplicará en la UAN”. Universidad Autonoma de Nayarit, Tepic, Nayarit, 2015.
- [2] CENEVAL, “Examen Intermedio de Licenciatura en Ciencias Básicas de Ingenierías (EXIL-CBI) - Ceneval”, 2015. [En línea]. Disponible en: <http://www.ceneval.edu.mx/examenes-intermedios-de-licenciatura>. [Consultado: 05-jun-2017].
- [3] C. Galdeano, “Examen intermedio de licenciatura en ciencias básicas EXIL-CB”, *Exp. Inst. para la Educ. Super. (Proyecto 6X4 UEALC)*, 2008.
- [4] S. de Docencia, “Proyecto de Valoración Intermedia”, Tepic, Nayarit, 2014.
- [5] R. J. Marzano y J. S. Kendall, *The new taxonomy of educational objectives*. Corwin Press, 2007.
- [6] A. R. Garcia Gaona, F. Álvarez Rodríguez, y M. de L. Sánchez Guerrero, *Modelos Curriculares del Nivel Superior de Informática y Computación*. Pearson Educación, 2015.
- [7] W. H. Rice IV, *Moodle: E-Learning Course Development*. Birmingham: Packt Publishing, 2006.

ANEXOS

Anexo 1: Perfil Intermedio para el Programa Académico de Informática

Al finalizar el 50% de los créditos de la licenciatura en informática el estudiante será capaz de:

- Interpretar los elementos de las bases teóricas y conceptuales que dan sustento a la investigación científica, en el área económico administrativa. (BTI)
- Comprende la importancia que la investigación para el desarrollo de su vida profesional y cotidiana. (BTI).
- Comunica asertivamente para lograr el trabajo colaborativo que redunde en el logro de los objetivos de la organización a través de la optimización de los recursos de la misma. (CPO)
- Comprende las bases de la administración. Conoce los principales enfoques y complejas teorías de la administración, sus características principales, sus posibilidades de aplicación, sus aspectos positivos, negativos y sus principales exponentes. (FA)
- Diferencia y aplica técnicas para el procesamiento de la información, incorporando tecnologías de información y comunicación, que conlleve a una mejor toma de decisiones en las organizaciones en sus diferentes contextos y modalidades. (GI)
- Conoce, identifica y comprender los fenómenos socioeconómicos-administrativos y sus interrelaciones con los contextos locales, regionales, nacionales e internacionales aplicando conocimientos teóricos, metodológicos e instrumentales de la ciencia económica-administrativa en un ambiente de investigación y autoestudio, apoyados en el uso de las tecnologías de la información y comunicación. (IE)

Anexo 2: Formato estandarizado³ para el diseño de reactivos

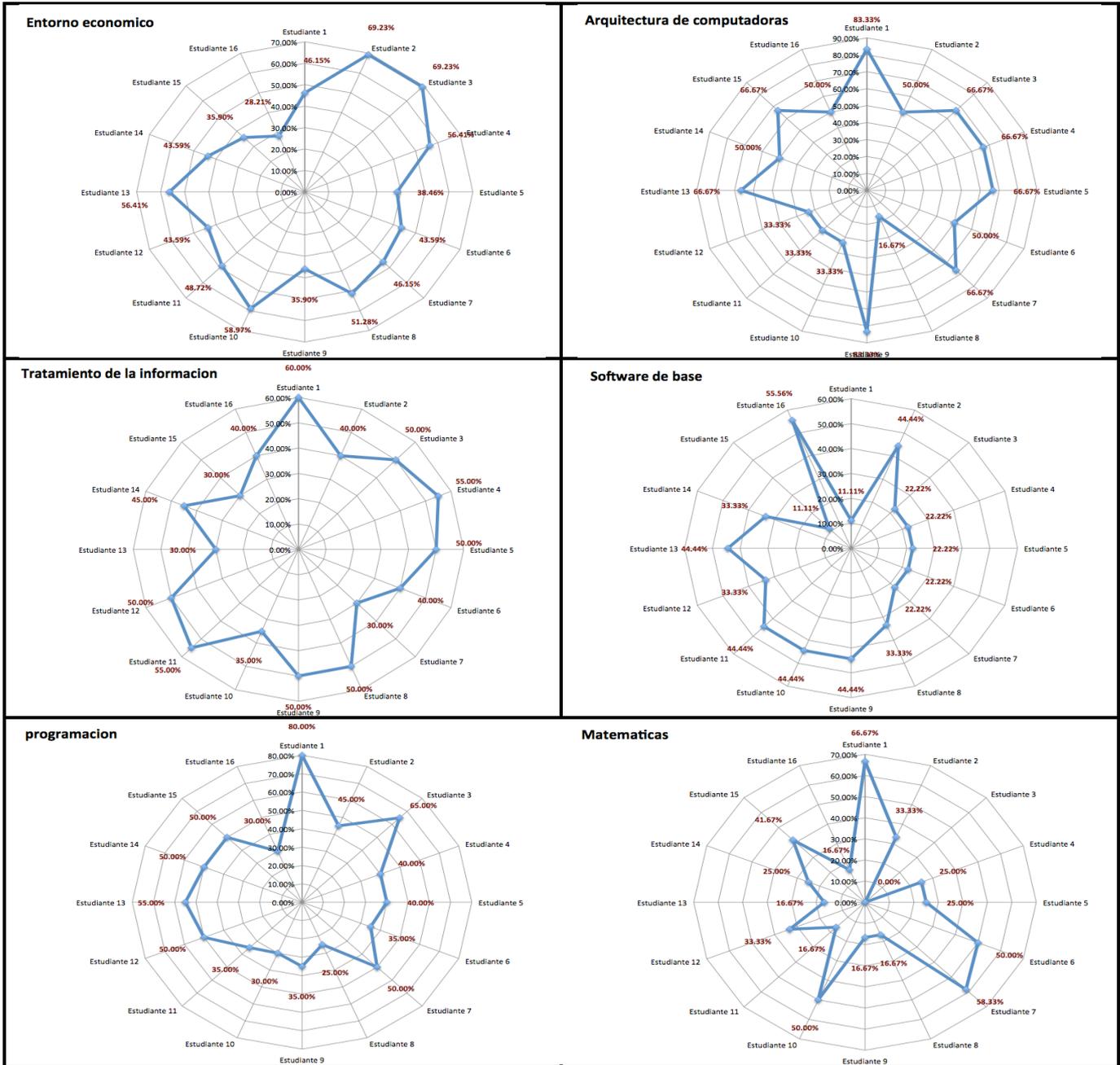
Base o enunciado						
El Grupo Schindler, tiene como política que anualmente, trabajador y jefe realizan una evaluación del desempeño en la cual se miden las fortalezas y debilidades de los trabajadores en función de las habilidades y las competencias requeridas del puesto. Con resultado de esta evaluación se genera un plan de capacitación con acciones concretas.						
En el caso planteado, ¿qué tipo de política de Recursos Humanos es la que Identificas?						
Inciso	Opción	Argumentación				
a)	Política de Aplicación de Recursos Humanos	Esta respuesta es incorrecta, este tipo de política se refiere a criterios de planeación, colocación y movimiento interno de recursos humanos.				
b)	Política de Mantenimiento de Recursos Humanos	Esta respuesta es incorrecta, este tipo de política se refiere a criterios establecidos para mantener una fuerza de trabajo motivada, de moral elevada, participativa y productiva dentro de la organización.				
c)	Política de Provisión de Recursos Humanos	Esta respuesta es incorrecta, las Políticas de Provisión de Recursos Humanos son criterios de selección de recursos humanos y patrones de calidad para admisión, así como el cómo integrar a los nuevos participantes al ambiente interno de la organización, con rapidez y con suavidad.				
d)	Política de Desarrollo de Recursos Humanos	Esta es la respuesta correcta, este tipo de política se refiere a criterios de diagnóstico y programación de preparación y reciclaje constantes de la fuerza de trabajo para el desempeño de sus tareas y atribuciones dentro de la organización. (Chiavenato, 2009)				
Programa Académico		Informática	Perfil de Egreso ANIE/CONAIC			Informática - A
Área de Conocimiento ANIE/CONAIC		1. Entorno Social	1.2 Las Organizaciones		1.2.1. Teoría de las Organizaciones	
		ES8				
Información Según Contenido Programático:		Tema: La Administración de los Recursos en la Organización				
		Subtema: Políticas de Recursos Humanos				
Autor: Aspectos Administrativos en las Organizaciones		Nivel Cognoscitivo	1.RES	2.COM	3.ANL X	4.UTL Tiempo

³ El formato original fue propuesto en el curso taller impartido a los docentes de elaboración de reactivos impartido por el MC. Rafael Alberto Rivera Rodríguez y actualizado por el Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez como asesor y evaluador externo.

Anexo 3: Formato de autoevaluación para reactivos estandarizados propuesto por el Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez

		NOMBRE ACADEMIA																									
		Numero de reactivo																									
Consideraciones generales		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Primer filtro		NO																									
1	¿La respuesta del reactivo no depende de la solución de otro, ni ayuda a contestar otro reactivo?	SI																									
2	¿Evalúa solo un resultado de aprendizaje?	SI																									
3	¿Evalúa conocimientos específicos según el tema y objetivos de aprendizaje así requeridos?	SI																									
4	¿Considera el nivel intelectual y cultural de la población a la que va dirigido para el nivel superior en las áreas de computación e informática?	SI																									
5	¿No se usa léxico complejo, poco comprensible o ambiguo?	SI																									
Segundo filtro																											
Sección enunciado																											
1	¿Se representa en forma aclarativa o interrogativa?	SI																									
2	¿Redactado de manera concisa y clara?	SI																									
3	¿Se utiliza cuando es necesario los símbolos correctos de las unidades de medida, o en su defecto nombre completo de las mismas?	SI																									
4	¿Evita el empleo de términos que confunden o den clave de la respuesta correcta?	SI																									
5	¿Se entiende sin necesidad de leer las opciones de respuesta?	SI																									
6	¿No presenta información adicional o irrelevante?	SI																									
7	¿Contiene los elementos necesarios para ser contestado?	SI																									
Sección gráfico (en caso que aplique)																											
1	¿Se emplea solamente cuando sea necesario para contestar el reactivo?																										
2	¿Contiene todos los elementos esenciales para su interpretación?																										
Sección respuesta																											
1	¿Es aproximadamente de la misma longitud?	SI																									
2	¿Sigue un orden lógico?	SI																									
3	¿Solo una opción es correcta y el resto son opciones plausibles y creíbles?	SI																									
4	¿Se mantiene una coherencia gramatical en el enunciado?	SI																									
5	¿No se repite la misma opción más de una vez ni con sinónimos?	SI																									
6	¿No se utiliza como opciones de respuesta "ninguna de las anteriores", "todas las anteriores" y/o combinaciones de opciones como "A y C"?	SI																									
7	¿Las palabras que se repiten en todas las opciones se incluyen en el enunciado?	SI																									

Anexo 4: Resultados de la Evaluación Intermedia por Área.



POLÍTICA EDITORIAL

CINTILLO LEGAL

Tecnología Educativa Revista CONAIC, es una publicación cuatrimestral editada por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C. – CONAIC, calle Porfirio Díaz, 140 Poniente, Col. Nochebuena, Delegación Benito Juárez, C.P. 03720, Tel. 01 (55) 5615-7489, <http://www.conaic.net/publicaciones.html>, editorial@conaic.net. Editores responsables: Dra. Alma Rosa García Gaona y Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2016-111817494300-203, ISSN: 2395-9061, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Su objetivo principal es la divulgación del quehacer académico de la investigación y las prácticas docentes inmersas en la informática y la computación, así como las diversas vertientes de la tecnología educativa desde la perspectiva de la informática y el cómputo, en la que participan investigadores y académicos latinoamericanos. Enfatiza la publicación de artículos de investigaciones inéditas y arbitrados, así como el de reportes de proyectos en el área del conocimiento de la ingeniería de la computación y la informática.

Toda publicación firmada es responsabilidad del autor que la presenta y no reflejan necesariamente el criterio de la revista a menos que se especifique lo contrario.

Se permite la reproducción parcial de los artículos con la referencia del autor y fuente respectiva.

ÁREAS TEMÁTICAS

Las áreas temáticas que incluyen la revista son:

1. Evaluación asistida por computadora
2. Portales de e-learning y entornos virtuales de aprendizaje
3. E-learning para apoyar a las comunidades e individuos
4. Sitios de transacciones de e-learning
5. Tópicos de enseñanza de la computación
6. E-universidades y otros sistemas de TIC habilitando el aprendizaje y la enseñanza
7. Sistemas de gestión para contenidos de aprendizaje
8. Procesos de acreditación para programas de tecnologías de información
9. Estándares de META datos
10. Nuevas asociaciones para ofrecer e-learning
11. Temas especializados en e-learning
12. Mejora continua en la calidad de programas de tecnologías de información
13. La brecha digital
14. Otras áreas relacionadas

NATURALEZA DE LAS APORTACIONES

Se aceptarán trabajos bajo las siguientes modalidades:

- a. Artículos producto de investigaciones inéditas y de alto nivel.
- b. Reportes de proyectos relacionados con las temáticas de la revista.

CARACTERÍSTICAS DE LA REVISIÓN

Los originales serán sometidos al siguiente proceso editorial:

a) El equipo editorial revisará los trabajos para que cumplan con los criterios formales y temáticos de la revista. Aquellos escritos que no se adecúen a la temática de la revista y/o a las normas para autores no serán enviados a los evaluadores externos. En estos casos se notificará a los autores para que adapten su presentación a estos requisitos.

b) Una vez establecido que los artículos cumplen con los requisitos temáticos y formales, serán enviados a dos (2) pares académicos externos de destacada trayectoria en el área temática de la revista, quienes dictaminarán:

- i. Publicar el artículo tal y como se presenta,
- ii. Publicar el artículo siempre y cuando realicen las modificaciones sugeridas, y
- iii. Rechazar el artículo.

En caso de discrepancia entre los dictámenes, se pedirá la opinión de un tercer par cuya decisión definirá el resultado. Así mismo, cuando se soliciten modificaciones, el autor tendrá un plazo determinado por el equipo editorial para realizarlas, quedando las mismas sujetas a revisión por parte de los pares que así las solicitaron.

c) El tiempo aproximado de evaluación de los artículos es de 30 días, a contar a partir de la fecha de confirmación de la recepción del mismo. Una vez finalizado el proceso de evaluación, el equipo editorial de la revista comunicará por correo electrónico la aceptación o no de los trabajos a los autores y le comunicará la fecha de publicación tentativa cuando corresponda.

d) Los resultados del proceso del dictamen académico serán inapelables en todos los casos.

FRECUENCIA DE PUBLICACIÓN

Tecnología Educativa Revista CONAIC publicó dos números anuales y un número especial hasta diciembre 2015, a partir de 2016 se emitirán tres números anuales, manteniendo una periodicidad cuatrimestral.

ACCESO ABIERTO

Tecnología Educativa Revista CONAIC se adhirió a la licencia de Creative Commons por lo que se considera una revista de acceso abierto.

INDEXACIÓN

Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal - LATINDEX