

IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS: CASO EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA EN MÉXICO

IDENTIFICATION AND SELECTION OF GENERIC COMPETENCES: CASE MEXICAN HIGHER TECHNOLOGICAL EDUCATION

AMALIA MEDINA PALOMERA¹

Instituto Tecnológico de Mexicali
Baja California, México
amedinapalomera@gmail.com

MARÍA EUGENIA CASILLAS LAMADRID²

Instituto Tecnológico de Mexicali
Baja California, México
mecl09@hotmail.com

GLENDA ZAYAS OROZCO³

Instituto Tecnológico de Mexicali
Baja California, México
glenda.zayas@gmail.com

Recibido: 20/06/2012 Aceptado: 28/08/2012

RESUMEN

Uno de los problemas al que se enfrenta una universidad que desea implementar el enfoque en competencias es la selección de competencias genéricas (CG) más adecuadas a sus programas de estudio. El propósito de este estudio es conocer la visión de los empleadores respecto a las CG y posteriormente contrastarla con la de docentes y estudiantes, para obtener una perspectiva de conjunto. En el desarrollo participaron más de 2.600 empleadores ubicados en las zonas de influencia de los Institutos Tecnológicos (IT) distribuidos en la República Mexicana, en la búsqueda de las CG aplicables a 30 carreras que ofrece el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (Snest). Se determina la importancia de cada competencia y las CG más relevantes que deben poseer los egresados desde la visión de los empleadores, éstas son comparadas con la visión de docentes y estudiantes determinadas en (Medina et al., 2010) y conjuntadas mediante la técnica de decisión multicriterio: Proceso de Jerarquías Analíticas. Los empleadores, docentes y estudiantes difieren significativamente en la determinación de CG principales, existe una sensibilidad

1 Doctora en Proyectos de Ingeniería e Innovación por la Universidad Politécnica de Valencia. Profesora investigadora de tiempo completo del Instituto Tecnológico de Mexicali.

2 Maestra en Ciencias en Ingeniería Industrial. Profesora de carrera titular del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Mexicali.

3 Maestra en Ciencias en Ingeniería Industrial. Profesora de carrera titular del Departamento de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Mexicali.

relevante en el orden de preferencias según el peso de importancia asignado a cada actor. Los resultados brindan las bases para la determinación final de CG a establecer en los diferentes programas de estudio de los IT que conforman el Snest.

PALABRAS CLAVE

COMPETENCIAS GENÉRICAS, EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA, MODELO EDUCATIVO, MDMC, AHP

ABSTRACT

One of the problems faced by a university that wants to implement the competency approach is the selection of generic competences (CG) best suited to their curricula. The purpose of this study was to determine the views of employers on the GC and then contrast it with the teachers and students to get an overall perspective. In the development involving more than 2600 employers located in areas of influence of the Institutes of Technology (IT) distributed in Mexico, in search of the applicable CG 30 careers offered by the National System of Higher Technological Education (Snest). Determine the importance of each competency and the most relevant CG must have graduates from the perspective of employers, these are compared with the vision of teachers and students identified in (Medina et al., 2010) and blended using the technique of multicriteria decision: Analytical Hierarchy Process. Employers, teachers and students differ significantly in the determination of major CG, there is a significant sensitivity on the order of preference according to the weight of importance assigned to each actor. The results provide the basis for the final determination of CG to establish in the different programs of study that make up the Snest.

KEY WORDS

GENERIC COMPETENCES, HIGHER TECHNOLOGICAL EDUCATION, EDUCATIONAL MODEL, MCDM, AHP

INTRODUCCIÓN

Uno de los primeros pasos de la implementación del enfoque en competencias en una institución de educación superior tecnológica es la identificación de las competencias genéricas que serán incluidas en los programas de estudio. Según lo reportan el Tuning Europeo y el de América Latina existen alternativas para la detección de las necesidades en términos de competencias genéricas, todas las alternativas consideran el juicio experto; la primera de ellas consiste en obtener las necesidades en forma de CG de órganos colegiados, la segunda alternativa parte de una demanda específica de empleadores de un sector productivo específico y la tercer alternativa mediante la consulta de grupos académicos y empresariales. El presente estudio se desarrolla en función de la tercer alternativa. El Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (Snest) es un sistema conformado por 36 licenciaturas, 52 maestrías, 20 doctorados y 8 especializaciones. Por su parte el organismo directivo del Snest llamado Dirección General de Educación Superior Tecnológica (Dgest) ha realizado esfuerzos encaminados a la implementación del enfoque en competencias en los Institutos Tecnológicos (IT), dicha acción se centra en el desarrollo de los programas de estudio centrados en las principales competencias genéricas con la finalidad de concentrar los recursos disponibles a las competencias más relevantes y en el futuro implementar las de menor relevancia; así pues el Snest optó por considerar un grupo representativo de los Institutos Tecnológicos para formar parte de un estudio que determina las CG esenciales desde la perspectiva de docentes y estudiantes descrito en

(Medina *et al.*, 2010). La inclusión de los empleadores en el presente estudio forma parte integral en la identificación de CG del sistema dado que el Snest sigue un modelo educativo con enfoque en competencias; con la visión de los empleadores se satisface la perspectiva de todos los actores participantes necesarios para determinar las competencias en todos los programas de estudio.

El estudio se centra en el análisis de la perspectiva de los empleadores en relación a las CG y su relación con la visión de docentes y estudiantes, con la finalidad de obtener aquellas que son las más relevantes para cada plan curricular.

Una problemática observada es el proceso por el cual todas las perspectivas serán conjuntadas para representar una sola visión que será permeada a los programas de estudio. Actualmente no existen evidencias que muestren como éste puede llevarse a cabo, de tal manera el presente estudio ofrece una propuesta para lograrlo, centrada en la utilización de técnicas de decisión multicriterio.

REFERENTE TEÓRICO

La literatura advierte un desfase entre las competencias consideradas en el perfil del egresado por académicos y los requerimientos de los mercados y los demás actores ligados con el mundo del trabajo (Crişan y Enache, 2011, p. 236) (Lorente, 2011, p. 358) (Ruiz *et al.*, 2005, p. 66) (Rentería y Malvezzi, 2008, p. 327) (Arias, *et al.*, 2007, p. 379) (de Asís, 2010, p. 67) (de los Ríos *et al.*, 2010, p. 1369).

El mercado tradicional consistía en el trabajo desarrollado por el empleado hasta jubilarse en una organización; la dinámica del mercado ha cambiado debido a la inclusión de las modalidades en los últimos tiempos tales como los servicios profesionales, subcontratistas y el trabajo asociativo donde las personas son menos dependientes (Rentería y Andrade, 2007, p. 133) (Rentería y Mavezy, 2008, p. 329) (Heijke *et al.* 2003, p. 216).

Se han originado cambios en el perfil requerido para ser empleable, derivados de otros actores de la empleabilidad que tienen que ver con oportunidades, espacios y estructuras sociales, tales como edad, tipo de institución educativa, forma de estudio actualización o recualificación y experiencia previa, género y clase social. (Rentería y Malvezzi, 2008, p. 328).

Así pues, muchas son las variables a considerar para que una persona destaque del resto, como lo mencionan (Rentería & Enríquez, 2006, p. 145), la empleabilidad es cuestión de adaptación, reinversiones, rupturas constantes y mercadeo. El surgimiento continuo de nuevas ocupaciones y profesiones relacionado al constante avance de los conocimientos, requiere de las personas una actitud de permanente aprendizaje, de aprovechar y utilizar durante toda la vida cada oportunidad que se le presente para actualizarse y enriquecer sus saberes en un mundo de permanente cambio.

En los últimos años se han detectado un conjunto de competencias que contribuyen al desempeño de un extenso grupo de empleo, siendo transferibles entre uno y otro (Arias *et al.*, 2007, p. 379); a este conjunto de competencias Knight y Yorke (2003) las denominan "claves" en la perspectiva estratégica de los empleadores (Rentería y Malvezzi, 2008, p. 328).

Diversos autores muestran que los requerimientos para la empleabilidad se relacio-

nan a competencias o habilidades de tipo relacional, estratégico, cognitivo y metacognitivo, un tanto más que de tipo técnico o conocimientos puntuales, en otras palabras en términos de CG los empleadores adquieren una inclinación hacia las competencias sistémicas e interpersonales con respecto a las competencias instrumentales (Rentería y Malvezzi, 2008, p. 328) (Enríquez y Rentería, 2007, p. 92).

Los cambios que se están desarrollando generan nuevas necesidades de formación y actitudes en las personas, que requieren sistemas educativos actualizados en cuanto a su organización y estructura tanto curricular como didáctica. En términos de los sistemas educativos, sus modelos son los que permiten que un proceso educativo se pueda desarrollar, mejorar y evaluar, de acuerdo a los objetivos fundamentales para los cuales fue diseñado.

El desarrollo de competencias dentro de las instituciones educativas ha ido creciendo en aceptación, creando medidas institucionales en materia de empleo y formación, convirtiéndose en la opción necesaria para adaptarse al contexto económico-laboral. En la actualidad existe una diversidad de modelos educativos centrados en competencias que presentan diferentes procedimientos para formar egresados acordes a los requerimientos de una sociedad, como lo aborda (Cepeda, 2011) con su metodología de la enseñanza basada en competencias y (Parra, 2006) en la que hace ver un modelo educativo conformado por cuatro componentes básicos.

De acuerdo a la perspectiva teórica de los modelos de educación, el objeto del estudio se centra en el Modelo Educativo para el Siglo XXI que opera el Snest, el cual presenta una herramienta sistémica y estratégica sustentada en tres dimensiones: filosófica, académica y organizacional. Una de las finalidades del proceso educativo con este Modelo es la formación integral, así la educación se concibe como un proceso continuo de desarrollo de todas las potencialidades del ser humano, que lo orienta hacia la búsqueda de su plenitud en el aprender a ser, a hacer, a aprender, a emprender y a convivir, lo cual lo convierte en un ciudadano y un profesionista consciente, responsable y solidario. El proceso educativo se fundamenta y actualiza en función del estado del arte de las teorías de la construcción del conocimiento, de la evolución y desarrollo de las formas de inteligencia del aprendizaje significativo; desde esta perspectiva, el Modelo privilegia las experiencias de aprendizaje sobre las formas de enseñanza tradicional (Zapatero et. al, 2004, pp. 28 - 29).

El Snest pretende que sus egresados impulsen la innovación, la creación y el desarrollo tecnológico, buscando la pertinencia de sus planes y programas de estudio que apoyan el aprendizaje de los estudiantes al ampliar sus competencias para la vida y su inserción en la sociedad. Uno de los aspectos que considera el modelo, es la flexibilidad del sistema; bajo esta perspectiva el currículo el programa educativo es flexible, pues se le permite al estudiante la participación directa y activa en el diseño de su plan de estudios, motivo por el cual se ha incluido la opinión de los estudiantes durante el análisis de los resultados comparativos respecto a la perspectiva de los empleadores. Se denota entonces desde su conceptualización que el Modelo Educativo del Siglo XXI, conduce a la adopción de las competencias en la formación profesional. Aunque el término de competencias involucra a las CG y competencias específicas, se abordará únicamente las primeras en este estudio.

La Dgest considera la siguiente definición para las competencias genéricas: «...son aquellas que se pueden aplicar en un amplio campo de ocupaciones, condiciones y situa-

ciones profesionales dado que aportan las herramientas intelectuales y procedimentales básicas que necesitan los sujetos para analizar los problemas, evaluar las estrategias, aplicar conocimientos a casos distintos y aportar soluciones adecuadas» (Dirección de Docencia, 2009, p. 54).

El modelo educativo del Snest se ha visto inmerso en un proceso de reforma e innovación curricular para responder a las demandas de la sociedad siendo la adaptación al enfoque en competencias una de ellas. La primera etapa consistió en la determinación de las competencias genéricas de docentes, estudiantes y empleadores; la perspectiva del docentes y estudiantes es descrito por (Medina *et al.*, 2010); en la segunda etapa se desarrollan los pasos necesarios para determinar la perspectiva de los empleadores; en este punto es necesaria la utilización de la teoría multicriterio para conjuntar las tres visiones. Actualmente no se cuenta con referencias bibliográficas en el uso de los métodos de decisión multicriterio para la el objetivo propuesto. Existe una diversidad de métodos de toma de decisiones multicriterio como los basados en la teoría de utilidad multicriterio, programación multiobjetivo, iterativos y discretos.

Para la obtención del orden de relevancia de las CG se plantean dos procedimientos que se ubican en la clasificación de métodos discretos, éstos son: el producto ponderado por su facilidad de uso y el proceso de jerarquías analíticas (AHP), este último será utilizado debido a la rigurosidad de su fundamento y a su facilidad de uso; AHP ha sido aplicado a un amplio rango de problemas -priorización/evaluación, distribución de recursos, "benchmarking", administración de calidad, política pública, cuidado de la salud y planeación estratégica- (Expert Choice, 2009), sin embargo, su principal uso es la resolución de problemas de selección multicriterio (Forman y Gass, 2001, p.470) (Badri, 1999, p.238).

METODOLOGÍA

La implementación del enfoque en competencias en un sistema educativo complejo no es una tarea fácil, más aun si se trata de un sistema conformado por múltiples planteles y programas de estudio, por una cantidad considerable de docentes y estudiantes y con pocos recursos disponibles. La implementación del enfoque en competencias es descrito por (Medina *et al.*, 2010), quienes proponen como etapa inicial la identificación de las CG requeridas en el perfil del egresado. Bajo el contexto complejo de sistemas educativos cabe considerar en un inicio, implementar sólo un conjunto limitado de CG con la finalidad de concentrar los recursos, de facilitar la gestión administrativa y reducir el tiempo de implementación, lo cual permitirá sistematizar y optimizar la inclusión posterior de otras CG.

Para la determinación del conjunto inicial de CG a implementar se requiere establecer la importancia que le confieren los diferentes actores del proceso educativo (docentes, estudiantes y empleadores) a las diversas competencias, con lo cual podrá evaluarse de forma muy general la pertinencia de éstas y al mismo tiempo la sensibilidad de los actores respecto a éstas. Una vez realizado lo anterior se identifican las competencias más relevantes y de forma complementaria se verifican según el área temática, esto permitirá observar si existen diferencias a considerar sobre las CG que se aplicarán a los programas de estudio.

Posteriormente es necesaria la comparación de la perspectiva de los tres actores que

permite observar si existen concordancias entre ellos; dado que los grupos son muy diferentes, se esperaría un conjunto y ordenamiento representativo de los diferentes actores. En consecuencia, es necesaria la aplicación de alguna técnica para definir el conjunto de CG representativas de los tres grupos; se propone el uso de la técnica de decisión multicriterio AHP la cual asigna pesos de importancia a cada actor y pondera las CG más relevantes.

A continuación se describen los aspectos del procedimiento propuesto.

La perspectiva que tienen los empleadores (organizaciones que emplean egresados) respecto a las competencias genéricas que deben poseer los egresados es el resultado de un juicio que proviene de experiencias y conocimientos, de aquí se deduce que el instrumento idóneo es un cuestionario. El diseño del formato debe ser sencillo, con instrucciones simples, de contenido breve y de fácil llenado.

Como se menciona en el referente teórico de este artículo existe un estudio previo en el que se determinaron las CG desde la perspectiva de los docentes y estudiantes del Snest (Medina *et al.*, 2010, p.8), con la finalidad de presentar una continuidad con el trabajo previo, se tomó la lista de 30 CG (Ver Tabla 1) considerada para la evaluación por docentes y estudiantes.

La encuesta consta de una sección de información general e instrucciones de llenado (I) y dos secciones de evaluación (A,B) relacionadas al área temática que representa un grupo de carreras que ofrece el Snest. En la sección de evaluación (A) se muestra la lista de las 30 CG para cada una de las cuales el entrevistado deberá asignar el valor de importancia de manera independiente para cada una de ellas. En la segunda sección de llenado (B) el empleador selecciona seis de las 30 competencias genéricas que el egresado debe poseer para laborar adecuadamente en su organización e indicar el orden de preferencia de las competencias seleccionadas.

TABLA 1. COMPETENCIAS GENÉRICAS CONSIDERADAS EN LA ENCUESTA APLICADA A EMPLEADORES

CÓDIGO	COMPETENCIA GENÉRICA	CÓDIGO	COMPETENCIA GENÉRICA
C1	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	C16	Capacidad para tomar decisiones.
C2	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	C17	Capacidad de trabajo en equipo.
C3	Capacidad para organizar y planificar el tiempo.	C18	Habilidades interpersonales.
C4	Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.	C19	Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
C5	Responsabilidad social y compromiso ciudadano.	C20	Compromiso con la preservación del medio ambiente.

C6	Capacidad de comunicación oral y escrita	C21	Compromiso con su medio socio-cultural.
C7	Capacidad de comunicación en un segundo idioma.	C22	Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
C8	Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.	C23	Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
C9	Capacidad de investigación.	C24	Habilidad para trabajar en forma autónoma.
C10	Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	C25	Capacidad para formular y gestionar proyectos.
C11	Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.	C26	Compromiso ético.
C12	Capacidad crítica y autocrítica.	C27	Compromiso con la calidad.
C13	Capacidad para actuar en nuevas situaciones.	C28	Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.
C14	Capacidad creativa.	C29	Iniciativa y espíritu emprendedor.
C15	Capacidad para identificar, planear y resolver problemas.	C30	Motivación de logro.

Considerando que cada Instituto Tecnológico está ubicado geográficamente en la República Mexicana para atender la demanda de profesionales de una región específica, los egresados están enfocados a satisfacer en primera instancia una demanda local, mediante programas de estudio pertinentes a las necesidades de la región de acuerdo a un estudio de factibilidad y trabajos de academia realizados por cada Instituto. Dentro de los grupos que conforman la muestra se ubicaron las unidades elementales (empleadores) al azar.

Se analizaron dos tipos de variables:

- **Importancia:** los empleadores midieron la importancia de cada una de las 30 CG utilizando la escala 1= muy importante; 2 =bastante importante; 3= poco importante; 4= nada importante.
- **Orden:** con base en la categorización de las seis competencias más relevantes, según juicio de los empleadores. A la competencia clasificada por el encuestado como primera en relevancia, se le asignó un punto, dos, si era la segunda y así sucesivamente hasta llegar al valor de seis. Si la CG no era elegida por el encuestado, se le asignó una puntuación de cero.

Se tomó un muestreo por conglomerados, puesto que los encuestados están agrupados en zonas de influencia de los Institutos Tecnológicos, se tiene en consideración que

este tipo de muestreo puede afectar el error del muestreo.

Aplicación

En 2010 el Snest estaba conformado por 248 instituciones para la formación de profesionales: 129 eran Institutos Tecnológicos descentralizados y 119 Instituciones Federales. Al terminar la recepción de encuestas y tras una revisión de las mismas se determinó que 139 IT, es decir, el 56% respondieron a la aplicación adecuada de la encuesta. Para octubre de 2011 la cantidad de Institutos Tecnológicos del Snest se incrementó a 261 instituciones con una oferta educativa de 36 licenciaturas, 52 maestrías, 20 doctorados y 8 especializaciones; el total de estudiantes atendidos fue de 437,719, de éstos el 99.2% corresponden a licenciaturas, razón por la cual el estudio fue orientado hacia este nivel.

El total de las encuestas fueron revisadas antes de ser incluidas en el análisis; no se consideraron las encuestas con errores tales como: llenado incompleto, utilizar una escala distinta a la indicada y asignación de valores repetidos en la sección B de la evaluación. El total de empleadores en esta investigación es de 2.614. Se diseñó una base de datos para facilitar la captura y análisis de la información.

Para un muestreo por conglomerados el error aumenta, dependiendo de las diferencias de las preguntas medidas entre los conglomerados. Como lo apunta el (Proyecto Tuning de América Latina, 2007, p. 45 - 46), debido a este tipo de muestreo el error debe ser calculado por medio de una correlación intraclase. Una alta correlación intraclase indica un aumento en el error de muestreo mientras que una cercana a cero, indica que una simple muestra al azar hubiese producido resultados similares. Los valores máximo y mínimo de correlaciones promedio de importancia de cada CG para el total de los IT participantes son $r=0.791$ y $.072$ respectivamente para un nivel del 0.01, entonces es posible decir que para muy pocos casos como máximo el 62.57% de la variación de los valores de importancia está explicado en relación lineal con los valores de otro tecnológico. Así pues, se tiene un valor de correlación para pocos casos no tan relevante, por tanto se deduce que el error no es significativo en esta muestra.

RESULTADOS Y ANÁLISIS

La información resultante de las encuestas se analizó en función de las variables *importancia y relevancia*, cada una de éstas fueron examinadas en dos aspectos: de forma global y por área temática.

Las secciones 1 y 3 abordan la determinación de la importancia desde la perspectiva de los empleadores para las 30 CG; aquí el empleador consideró individualmente cada una de las competencias.

Las secciones 2 y 4 abordan la determinación de las CG más relevantes, estas competencias serán aquellas que el empleador identifica que deben estar presentes en el perfil del egresado para incrementar su oportunidad de contratación y desempeño profesional.

1.- Nivel de importancia de las competencias genéricas para los empleadores

El nivel de importancia es el valor asignado por cada encuestado a cada CG de ma-

nera independiente. La importancia es indicada con una escala del 1 al 4. Los valores o niveles de importancia corresponden al valor promedio de la muestra para cada competencia genérica. Los empleadores respondieron en todas las competencias con todas las respuestas posibles: 1= muy importante, 2= bastante importante, 3= poco importante y 4= nada importante. Para el análisis comparativo se consideró el valor promedio de importancia de cada CG en la muestra.

El 85% de los valores promedio de importancia para las 30 CG se encuentran en el rango de 1.3 a 1.95, es decir, entre muy importante y bastante importante, el resto de los valores oscila en el rango de 2.07 a 2.71, es decir, entre bastante importante y poco importante. Tomando en consideración estas cifras puede decirse que las competencias enlistadas en promedio sí son significativamente de importancia para los empleadores.

Los docentes por su parte indican que un 93% de promedio de importancia de las 30 CG está en el rango de 1.22 a 1.99 y los estudiantes muestran un 83% de promedio de importancia de las 30 CG en el rango de 1.29 a 1.97, se observa entonces una similitud en los niveles de importancia para los tres grupos, más aun entre empleadores y estudiantes, los docentes proporcionan mayor nivel de importancia para algunas competencias, aunque esta diferencia no es muy significativa, ya que no pasa de una unidad de diferencia. Se realizó una prueba de hipótesis para verificar la igualdad de las medias mediante la Ec. (1), para un nivel de significancia de 0.05, de esta forma puede decirse que para las siguientes competencias genéricas los empleadores coinciden con los docentes en C13: *capacidad para actuar en nuevas situaciones*, C15: *capacidad para identificar, planear y resolver problemas*, C16: *capacidad para tomar decisiones*, y C29: *iniciativa y espíritu emprendedor*. No obstante, existe aun mayor coincidencia en cuanto a los niveles de importancia asignados por los empleadores y estudiantes, ya que mientras que docentes tienen cuatro competencias coincidentes, los empleadores coinciden en diez competencias con los estudiantes (C1, C2, C8, C11, C20, C21, C22, C24, C25, y C28). Debido a que los encuestados son estudiantes que cursan los últimos semestres, puede decirse que la coincidencia observada es el resultado de la inclusión de la residencia profesional. La residencia profesional fue implementada en el programa educativo del Snest desde 1993 con la finalidad de que el estudiante construyera nuevo conocimiento producto de la experiencia en la aplicación de los conocimientos adquiridos en el aula.

$$z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)}}$$

Ec. (1).

La calidad del desarrollo profesional es la relación entre las necesidades de los profesores y las actividades de formación que realizan, por ello:

“...cuando las actividades de formación se conceptualizan pobremente, no son sensibles a las preocupaciones de los participantes; no hay relación entre las experiencias de aprendizaje y las condiciones laborales de trabajo; y además la formación tiene poco impacto en los profesores y en sus estudiantes” (Marcelo y Vaillant, 2011, p. 109).

Se destaca entonces la necesidad de acercar a los docentes a los sistemas de la actividad económica con el fin de que adquieran experiencia práctica y conozcan más sobre las necesidades reales de los empleadores.

Se analiza ahora el orden de importancia de las primeras diez competencias genéricas para cada grupo mostradas en la Tabla 2. Los docentes y estudiantes del Snest muestran una concordancia del 70% en las 10 CG identificadas como más importantes en promedio; con relación a los empleadores se conserva la misma proporción, sin embargo, sólo cinco coinciden en los tres grupos (en negrita en la Tabla 2), así pues, la única competencia que para empleadores se encuentra dentro de las siete más importantes y para docentes y estudiantes no, es la C3: *capacidad de organizar y planificar el tiempo*, esto se debe a la necesidad de los empleadores de contar con profesionales eficientes en el trabajo. Cabe resaltar en este punto la importancia que el empleador le confiere a las competencias genéricas relacionadas con el realizar las actividades bien a la primera vez -calidad-, ser más eficaces mediante la realización del trabajo en equipo y la visión sistémica para detectar problemas y solucionarlos sistemáticamente; se observa que el empleador considera una competencia genérica de cada tipo (sistémica, interpersonal e instrumental) entre las más importantes.

TABLA 2. COMPETENCIAS GENÉRICAS ORDENADAS DE MAYOR A MENOR IMPORTANCIA POR GRUPO

ORDEN DEL PROMEDIO DE IMPORTANCIA	EMPLEADORES	DOCENTES	ESTUDIANTES
1	C27	C2	C2
2	C17	C15	C16
3	C15	C16	C15
4	C26	C10	C27
5	C2	C1	C10
6	C16	C26	C4
7	C3	C27	C30
8	C30	C4	C8
9	C10	C17	C25
10	C29	C8	C29

Nota: las últimas dos columnas de la tabla fueron obtenidas del estudio reportado por (Medina et al., 2010, p.16).

Otro aspecto para reflexionar son los tipos de CG para los resultados que se muestran en la Tabla 2. Los empleadores identificaron de la lista el 50% como sistémicas, 30% instrumentales y 20% interpersonales; los docentes por su parte 50% son instrumental, 30% sistémicas y 20% interpersonales y los estudiantes 60% sistémicas y 40% instrumentales. Se observa una concordancia mayor entre empleadores y docentes, los estudiantes no consideran las competencias interpersonales, es posible que esto sea el producto del carácter individual en que éstos son evaluados en la mayoría de las diferentes materias que cursan, así sólo se busca la superación individual y no grupal, esto se fundamenta

tomando en consideración que la metodología de evaluación del Modelo Educativo para el Siglo XXI es mediante la valoración del proceso educativo centrado en el aprendizaje, mediante la aplicación de un procedimiento de evaluación que comprende: la evaluación diagnóstica y la evaluación de habilidades, destrezas y actitudes mediante la utilización de exámenes de conocimientos. Según se observa en los resultados, los docentes en su mayoría identifican CG instrumentales que puede tener como origen la impartición de clases desde la perspectiva de objetivos específicos donde el desarrollo de un tema aislado es predominante. Los promedios de importancia según la visión empresarial, indican que se requieren egresados con una perspectiva primordialmente sistémica con la finalidad de que logre percibir las implicaciones de las acciones tomadas dentro de un sistema en su totalidad, bajo un ambiente dinámico.

De lo anterior se deduce que existe pertinencia y sensibilidad similar entre docentes y empleadores en cuanto a la diversidad de tipos de CG en la encuesta, más aún si se toma en cuenta que el entrevistado tenía la opción de añadir alguna competencia genérica que no había sido considerada en el listado; este espacio fue llenado sólo por el 19% de los empleadores, la mayoría de éstas se trataba de CG que ya se encontraban en el listado, correspondían a competencias específicas o bien eran comentarios y sugerencias para el Snest.

2.- Principales competencias genéricas según empleadores

La frecuencia de selección de cada competencia se obtiene del total de resultados de la sección B de la encuesta. Se consideran aquellas CG con mayor frecuencia de selección y se ordenan de acuerdo al promedio de nivel de selección.

La Tabla 3 muestra las CG seleccionadas con mayor frecuencia y ordenadas por su nivel promedio de selección -escala del uno al seis-, donde uno es la considerada como la más esencial de todas. Al ordenarlas según el promedio en que éstas fueron seleccionadas, el primer lugar lo ocupa la capacidad de *aplicar los conocimientos en la práctica*. El total de las competencias genéricas identificadas como primordiales por los empresarios denota un requerimiento de profesionales con conocimientos prácticos que le permitan identificar, planear y resolver problemas de forma organizada y a tiempo, tomando en cuenta siempre la calidad del sistema y de su trabajo mediante la sinergia de un equipo de trabajo para la toma de decisiones adecuada.

TABLA 3. PRINCIPALES COMPETENCIAS GENÉRICAS IDENTIFICADAS POR EMPLEADORES

ORDENADAS POR FRECUENCIA DE SELECCIÓN		ORDENADAS POR PREFERENCIA DE SELECCIÓN	
1	Capacidad de trabajo en equipo.	1	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
2	Capacidad para identificar, planear y resolver problemas.	2	Capacidad para identificar, planear y resolver problemas
3	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	3	Compromiso con la calidad.
4	Compromiso con la calidad.	4	Capacidad para tomar decisiones.
5	Capacidad para tomar decisiones.	5	Capacidad de trabajo en equipo.
6	Capacidad para organizar y planificar el tiempo.	6	Capacidad para organizar y planificar el tiempo.

Comparando las principales CG identificadas por empleadores, docentes y estudiantes del Snest (Ver Tabla 4), se observa que los tres grupos coinciden en dos de las seis competencias genéricas: *capacidad para identificar, planear y resolver problemas* y *capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica*, la concordancia entre empleadores y docentes son sólo las competencias mencionadas (33%) y la de empleadores-estudiantes asciende al 50% al considerar estos últimos la competencia: *capacidad para tomar decisiones*. Aunque los estudiantes tienen mayor concordancia debido a su experiencia en residencias profesionales o a que se encuentran laborando en organizaciones, el estudiante considera el 67% de las seis CG esenciales como instrumentales dejando a un lado a las competencias interpersonales, esto último también ocurre con los docentes, así pues, al parecer el docente actúa como un medio de influencia relevante en la formación del estudiante, ya que las concordancias entre docente-estudiante son mayores que las observadas con los empleadores. Esto muestra una brecha entre el modelo anterior y el actual (Modelo Educativo para el Siglo XXI) en proceso de implementación, esto es, los docentes enfrentan ahora un nuevo proceso de cambio que conlleva a romper un paradigma de la enseñanza tradicional a un Modelo que privilegia las experiencias de aprendizaje en el que la colaboración y la comunicación entre los pares son estrategias que contribuyen a la construcción del aprendizaje significativo, por ello, fomenta el trabajo colaborativo y el desarrollo de las competencias comunicativas (Zapatero et.al, 2004, p. 29).

TABLA 4. PRINCIPALES COMPETENCIAS GENÉRICAS POR GRUPO

ORDEN POR FRECUENCIA DE SELECCIÓN	EMPLEADORES	DOCENTES	ESTUDIANTES
1	C17	C2	C2
2	C15	C15	C15
3	C2	C1	C7
4	C27	C10	C16
5	C16	C4	C4
6	C3	C8	C10

3.- Diferencias de los niveles de importancia de las CG entre diferentes titulaciones desde la visión de los empleadores

Las respuestas emitidas por el empleador corresponden a un área temática específica que representa un conjunto de carreras. Para establecer dichas agrupaciones se utilizó la clasificación de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), las carreras son agrupadas en: 1 ciencias agropecuarias, 2 ciencias de la salud, 3 ciencias naturales y exactas, 4 ciencias sociales y administrativas, 5 educación y administrativas y 6 ingeniería y tecnología. Dada la naturaleza de las carreras que oferta el Snest no todas las clases son requeridas en este estudio como se muestra en la Tabla 5. Las encuestas recabadas de la sección A del cuestionario se agruparon por área temática. La distribución de las encuestas es: 6% ciencias agropecuarias, 1% ciencias naturales y exactas, 29% ciencias sociales y administrativas y 55% ingeniería y tecnología, de un total de 2.384 encuestas.

TABLA 5. CARRERAS AGRUPADAS POR CLASIFICACIÓN DE ANUIES

CLASE	ÁREA TEMÁTICA	CARRERAS QUE OFRECE EL SNEST
1	Ciencias agropecuarias.	Ingeniería en agronomía, ingeniería en desarrollo comunitario, ingeniería en innovación agrícola sustentable e ingeniería forestal.
3	Ciencias naturales y exactas.	Licenciatura en biología.
4	Ciencias sociales y administrativas.	Ingeniería en gestión empresarial, licenciatura en administración, licenciatura en contaduría y licenciatura en gastronomía.
6	Ingeniería y tecnología.	Ingeniería bioquímica, ingeniería en acuicultura, arquitectura, ingeniería ambiental, ingeniería civil, ingeniería eléctrica, ingeniería electromecánica, ingeniería electrónica, ingeniería en geociencias, ingeniería en industrias alimentarias, ingeniería en logística, ingeniería en materiales, ingeniería en mecatrónica, ingeniería en nanotecnología, ingeniería en pesquerías, ingeniería en sistemas computacionales, ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería naval, ingeniería química y licenciatura en informática.

Nota: La matrícula del Snest por área de conocimiento para Ingeniería y Tecnología (clases 1, 3 y 6) y Económico-Administrativas es del 83 y 17%, respectivamente (Lujambio et al., 2009, p. 9).

Los valores de importancia son muy similares -la desviación estándar es inferior al 0.11 para las cuatro clases en todas las competencias genéricas-; para comprobar de forma más precisa la similitud de los valores, se efectuó una verificación de igualdad de los promedios entre cada clase utilizando la Ec. (1) con un nivel de significancia del 5%, la gran mayoría de las hipótesis de igualdad aceptan la hipótesis nula; en la Tabla 6, se muestran sólo las clases comparadas de aquellas CG que son suficientemente diferentes para afirmar que ambas poblaciones tienen una forma específica de opinión sobre esa competencia en particular. Se tiene en cuenta que existen pocas diferencias entre la importancia asignada para cada competencia según los empleadores respecto a los profesionales egresados de diferentes tipos de carreras. Se aprecia que los valores promedio de importancia entre

clases son levemente diferentes, sin embargo, no sobrepasan la unidad, por lo que la diferencia no es significativa.

TABLA 6. RESULTADO DE PRUEBA DE MEDIAS

COMPETENCIA	COMPARACIÓN ENTRE CLASES					
	1/3	1/4	1/6	3/4	3/6	4/6
C4 Conocimiento sobre el área de estudio y profesión.		1.4/1.66				
C5 Responsabilidad social y compromiso ciudadano.	1./2.0					
C9 Capacidad de investigación.		1.8/2.19				2.19/1.87
C13 Capacidad para actuar en nuevas situaciones.				1.9/ 1.6		
C19 Capacidad de motivar y conducir a metas comunes.	1./2.1			2.1/1.66	2.1/1.69	
C20 Compromiso con la preservación del medio ambiente.		1.5/2.01	1.5/1.84			
C21 Compromiso con su medio socio-cultural.				1.7/2.5	1.7/2.06	
C22 Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.	2/1.7			1.7/2.15	1.7/2.09	
C27 Compromiso con la calidad.					1.5/1.28	

Nota: en cada celda se muestra el valor promedio de importancia asignada para cada competencia genérica por los empleadores de cada clase.

Posteriormente se realiza el análisis de los resultados de la comparación de las medias para los promedios de importancia para cada clase de los grupos de muestreo: empleadores, docentes y estudiantes. Para esto se obtuvieron los valores promedio de importancia que corresponden a cada grupo (empleadores, docentes, y estudiantes) para cada una de las CG en las cuales la hipótesis de igualdad de las medias fue rechazada. El 89% de las pruebas entre empleadores y docentes resultaron con una similitud de niveles de importancia otorgados a las CG, contra el 77% obtenido de las pruebas entre empleadores y estudiantes del total de las clases. Los resultados respecto a la importancia de las CG de los empleadores para las carreras de ingeniería y tecnología, opinan prácticamente igual que los docentes que imparten esta carrera; por el contrario se observa una leve discrepancia entre empleadores y docentes para los egresados de las carreras en ciencias naturales.

Es importante señalar que de las 240 pruebas realizadas sólo una de ellas⁴ muestra una diferencia de una unidad en el promedio, es evidente que existe sólo una perspectiva diferente para los niveles de importancia por clase de carreras que deberían ser estudiados con más detalle para cada CG en estudios posteriores, pues queda fuera del alcance de esta publicación.

⁴ Esta observación fue obtenida de la clase 3: Ciencias Naturales y Exactas para la competencia C28: conocimiento de culturas y costumbres de otros países, con relación entre empleador-estudiante.

Puede decirse en términos generales que los niveles de importancia asignados a cada clase no son significativos entre sí para los empleadores, sin embargo, sí son relativamente diferentes a la perspectiva de los docentes.

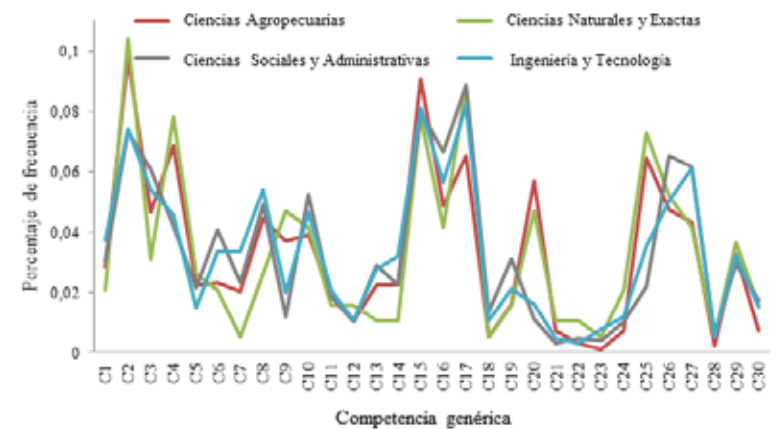
4.- Las seis competencias genéricas más relevantes de las diferentes titulaciones desde la perspectiva de los empleadores

Para la determinación de las seis competencias más relevantes para cada área temática se consideraron 2384 empleadores como resultado del proceso de selección y depuración de encuestas descrito anteriormente en la sección 3 de este segmento. En la entrevista los empleadores seleccionaron seis de las 30 CG y las ordenaron de mayor a menor relevancia siendo uno la identificada como la más esencial que debía poseer el candidato a emplear -egresado del Instituto Tecnológico-. En primera instancia se obtuvo la frecuencia de selección de cada CG; con la finalidad de comparar el valor de frecuencia para las diferentes clases o áreas temáticas, los datos se normalizaron mediante la Ec. (2) donde \hat{O} es el valor normalizado del porcentaje de frecuencia de selección para cada grupo de carreras representado por las áreas temáticas. Se observa de la imagen 1, que los empleadores seleccionan las CG más esenciales de manera diferente según el área temática de la carrera que cursó el egresado o candidato para ocupar un puesto en las organizaciones de los empleadores.

$$\hat{O}_i = \frac{\text{Frecuencia}_i \times 100}{\sum_1^n \text{Frecuencia}_i}$$

Ec. (2).

IMAGEN 1. VALORES NORMALIZADOS DE FRECUENCIA DE SELECCIÓN DE LAS 30 COMPETENCIAS GENÉRICAS



Dentro de las seis competencias genéricas de mayor frecuencia de selección según su relevancia para cada área temática se tienen coincidencias para todas las clases (Ver

Tabla 7), se observa que tres competencias genéricas deben estar presentes en el perfil del egresado de los Institutos Tecnológicos según la visión de sus empleadores, éstas son: *capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad para identificar planear y resolver problemas y capacidad de trabajo en equipo*; el resto no es coincidente para todas las clases. No obstante que las CG mencionadas aparecen en todas las clases, éstas no tienen la misma frecuencia de selección por lo que las categorías se diferencian entre sí al considerar cuáles de ellas son más relevantes que otras. Así pues, mientras que la más esencial para los empleadores de los egresados en ciencias agropecuarias y ciencias naturales y exactas es: *la capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica*, para los empleadores de los egresados de ciencias sociales y administrativas, e ingeniería y tecnológica lo es: *la capacidad de trabajo en equipo*.

TABLA 7. COMPETENCIAS GENÉRICAS MÁS RELEVANTES PARA CADA ÁREA TEMÁTICA. ORDENADAS DE MAYOR A MENOR FRECUENCIA DE SELECCIÓN

	1 CIENCIAS AGROPECUARIAS	3 CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS	4 CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS	6 INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
1	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	Capacidad de trabajo en equipo.	Capacidad de trabajo en equipo.
2	Capacidad para identificar, planear y resolver problemas.	Capacidad de trabajo en equipo.	Capacidad para identificar, planear y resolver problemas.	Capacidad para identificar, planear y resolver problemas.
3	Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.	Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
4	Capacidad de trabajo en equipo.	Capacidad para identificar, planear y resolver problemas.	Capacidad para tomar decisiones.	Compromiso con la calidad.
5	Capacidad para formular y gestionar proyectos.	Capacidad para formular y gestionar proyectos.	Compromiso ético.	Capacidad para tomar decisiones.
6	Compromiso con la preservación del medio ambiente.	Compromiso ético.	Compromiso con la calidad.	Capacidad para organizar y planificar el tiempo.

Enfocándonos más a detalle en las coincidencias parciales entre clases, se observa que las áreas temáticas 1 y 3 tienen dos coincidencias: la primera *conocimiento sobre el área de estudio y la profesión* debido a las transferencias constantes de conocimiento que deberán realizar en sus labores, pues ambas tratan con la interacción de dos sistemas complejos: el natural y el social; la segunda es la *capacidad de formular y gestionar proyectos*, ambas presentan esta CG en el mismo nivel de necesidad por los empleadores, una de las causas

posibles son los nuevos retos ante el contexto de la competencia global donde es muy importante la investigación y desarrollo para la solución de sistemas dinámicos bajo un ambiente de alta competencia. Otra de las competencias esenciales es el *compromiso ético*, pero sólo se encuentra entre las principales para ciencias naturales y exactas y ciencias sociales y administrativas, para ambas clases, esta CG se encuentra ubicada entre las seis con mayor frecuencia, esto es un reflejo de las necesidades actuales de los empleadores de este tipo de profesionales, lo que representa la falta de valores de los profesionales actuales, este aspecto merece ser analizado con mayor profundidad con el objetivo de conocer cuáles son los valores o aspectos específicos que buscan los empleadores. Las dos últimas coincidencias son entre las clases 4 y 6, es posible que la *capacidad para tomar decisiones* se ubique entre las principales para estas áreas temáticas y no para las demás debido a las características dinámicas de los sistemas donde se desarrollan estos profesionales, la segunda coincidencia es con el *compromiso con la calidad* como resultado del contexto de desarrollo de estos profesionales donde la competencia y expansión a mercados internacionales han hecho necesaria la adopción de estándares y certificaciones de calidad para sus sistemas productivos que garanticen a sus clientes procesos consistentes y confiables.

Las competencias únicas dentro de las seis esenciales en todas las áreas temáticas son *compromiso con la preservación del medio ambiente* la cual es obvia para ciencias agropecuarias y *capacidad para organizar y planificar el tiempo* para ingeniería y tecnología como resultado de la multiplicidad de funciones que desarrollan.

Comparando ahora las seis CG identificadas como las más esenciales según empleadores con las identificadas por docentes y estudiantes de los Institutos Tecnológicos reportadas en (Medina *et al.*, 2010) y mostradas en la Tabla 8, se aprecia que son dos las CG esenciales para cualquier egresado según la visión de empleadores, docentes y estudiantes, éstas son: C2 *capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica*, y C15 *capacidad para identificar, planear y resolver problemas*; en consecuencia, dentro de las primeras acciones a realizar para la implementación del enfoque en competencias, está la capacitación a docentes con enfoque práctico, es relevante también la estadía de docentes dentro de la industria y además resulta imperativo el fortalecimiento de la vinculación empresa-universidad para el desarrollo de proyectos de investigación en la solución de problemas empresariales de los diferentes sistemas de una organización, dichas acciones proporcionarán docentes con experiencia y conocimientos prácticos que compartirán con los estudiantes y ayudarán a la mejora de los programas de estudio. La clase 4 coincide en mayor proporción con los empleadores (67%) al considerar *capacidad de trabajo en equipo*, lo contrario ocurre para todas las demás áreas temáticas. En cuanto a grupos fue más coincidente las CG seleccionadas por los estudiantes, originado probablemente a que los estudiantes de los últimos semestres llevan a cabo sus residencias profesionales y además ingresan al campo laboral con la finalidad de adquirir experiencia que les será útil para incrementar sus posibilidades de empleo en el futuro.

La opinión de los empleadores es crucial para el establecimiento de nuevas ofertas educativas, para el diseño de la estructura de materias, para la mejora y actualización de los programas de estudio, este proceso será más efectivo y eficiente en la medida que los docentes se involucren más con el sector productivo en el cual se desea que se inserten los egresados.

TABLA 8. CG COINCIDENTES ENTRE LAS ESENCIALES DE DOCENTES Y ESTUDIANTES CON RESPECTO A LAS IDENTIFICADAS POR EMPLEADORES

CLASE 1 CIENCIAS AGROPECUARIAS		CLASE 3 CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS		CLASE 4 CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS		CLASE 6 INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	
Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes	Docentes	Estudiantes
C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2
	C15	C15	C15	C15	C15	C15	C15
	C4		C4	C16	C16		C16
	C25			C17			

5.- Proceso de selección de las competencias genéricas más recomendables

Como se observa en la Tabla 4 existen discrepancias en cuanto a las competencias esenciales según los diferentes grupos, por tal motivo es necesario utilizar una técnica de decisión multicriterio para obtener el orden de preferencia final en donde sean considerados diferentes criterios de selección y la opinión de diferentes grupos. Por lo que se utilizará para fines comparativos la técnica de producto ponderado y el MDMC denominado AHP, ambos permiten la obtención de una lista de preferencias ponderadas mediante la consideración de pesos de importancia de los actores participantes.

Para la selección de alternativas es necesario identificar primero el peso de los criterios (w_j) que serán considerados para la toma de decisión multicriterio. Existe una diversidad de formas para estimar los pesos de importancias y son descritas ampliamente por (Barba-Romero y Pomerol, 1997). Para el problema en cuestión, considerando todos los resultados obtenidos, se deduce que la perspectiva de los estudiantes es debida a la influencia ejercida por los docentes y por los empleadores, así pues, cabe considerar para efectos de una lista de preferencia final, sólo las opiniones de empleadores y docentes. En este caso la importancia de los criterios se realiza por asignación directa de pesos.

El mecanismo de trabajo de la técnica de producto ponderado es sencillo y fácil de aplicar, sus pasos según (Barba-Romero y Pomerol, 1997, pp. 97 - 98) son:

- Se identifican las alternativas $a_1, a_2, a_3, \dots, a_m$ y criterios $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$. Cada criterio está representado por una función de utilidad U_j . La utilidad $U_j(a_i)$ los valores proporcionados a cada alternativa para cada criterio $a_{ij} = U_j(a_i)$.

- Identificar el peso de los criterios w_j .
- Aplicar el producto ponderado para cada alternativa $P(a_i) = (a_{i1}^{w1}) * (a_{i2}^{w2}) * \dots * (a_{in}^{wn}) = \prod_j (a_{ij}^{wj})$.

Se muestra en la Tabla 9 los resultados obtenidos de la aplicación del producto ponderado para efectos demostrativos para el caso de la clase de ciencias sociales y administrativas.

TABLA 9. MATRIZ DE COMPARACIÓN Y CÁLCULOS DE PROCEDIMIENTO DE PRODUCTO PONDERADO

	CRITERIO 1 ESENCIALESEMP	CRITERIO 2 IMPORTANCIAEMP	CRITERIO 3 ESENCIALESDOC	CRITERIO 4 IMPORTANCIADOC	a_{i1}^{w1}	a_{i2}^{w2}	a_{i3}^{w3}	a_{i4}^{w4}	$P(a_{ij})$
w_j	0.42	0.28	0.18	0.12					
C17	3.38	1.32	4.23	1.45	1.67	1.08	1.30	1.05	2.45
C15	3.29	1.38	3.32	1.33	1.65	1.09	1.24	1.04	2.32
C2	3.00	1.41	2.39	1.23	1.59	1.10	1.17	1.03	2.09
C16	3.29	1.42	3.53	1.34	1.65	1.10	1.25	1.04	2.36
C26	2.90	1.34	3.51	1.41	1.56	1.08	1.25	1.04	2.22
C27	3.23	1.30	4.16	1.47	1.64	1.08	1.29	1.05	2.38
C8	3.85	1.64	3.84	1.50	1.76	1.15	1.27	1.05	2.71
C4	2.63	1.66	2.70	1.54	1.50	1.15	1.20	1.05	2.18

Las alternativas son las CG esenciales para empleadores y docentes.

Los criterios son cuatro:

- EsencialesEmp, que representa el valor de selección como esencial por el empleador.
- ImportanciaEmp, este criterio representa la importancia asignada a la competencia por parte del empleador.
- EsencialesDoc, es el valor de selección como esencial por el docente y,
- ImportanciaDoc, es el criterio que representa la importancia asignada a la competencia genérica por parte del docente.

El peso del criterio fue por asignación directa (w_j).

Para los criterios se busca el mínimo valor, por lo que el orden de CG primordiales es

C2, C4, C26, C15, C16, C27, C17 y C8.

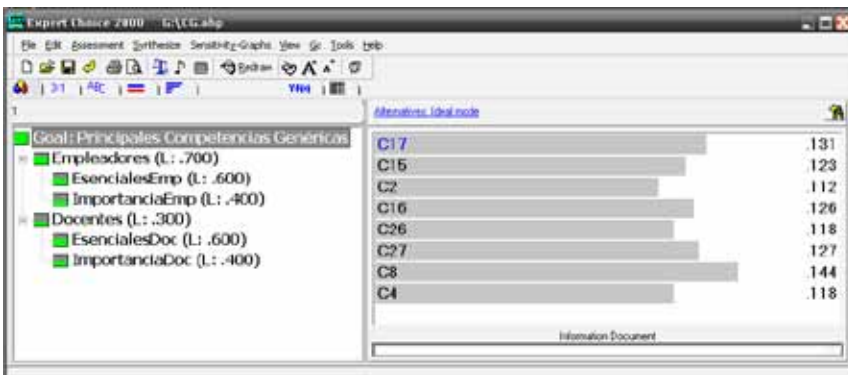
La metodología del proceso de jerarquías analíticas (AHP) consiste en comparaciones de objetivos (criterios) y alternativas. Las preferencias resultantes de las comparaciones son convertidas en pesos dentro de una escala. Estos pesos son usados para determinar la alternativa con mayor preferencia, con el fin de brindar al tomador de decisiones un soporte riguroso. El AHP emplea comúnmente los siguientes pasos (Saaty, 1980):

1. Dado $i=1, \dots, m$ objetivos determinar sus pesos respectivos W_i .
2. Para cada objetivo i comparar los $j=1, \dots, n$ alternativas y determinar sus pesos w_{ij} con respecto al objetivo i .
3. Determinar los pesos finales de las alternativas W_j con respecto a todos los objetivos mediante $W_j = w_{1j}w_1 + w_{2j}w_2 + \dots + w_{mj}w_m$.
4. Ordenar las alternativas según la preferencia.

El procedimiento se describe claramente en forma resumida para un problema multiobjetivo, por Chuang (2001), no obstante para el caso práctico que nos ocupa en este documento, se muestran a continuación los pasos y resultados obtenidos al aplicar esta metodología:

- Obtener la última lista de las CG esenciales de procesos de selección mencionado en la sección 2 de este segmento. Organizar estas alternativas en orden jerárquico. Dicha estructura es capturada en el software específico Expert Choice⁵2000 (Ver imagen 2).

IMAGEN 2. ORDENAMIENTO JERÁRQUICO DE LOS CRITERIOS DE DECISIÓN Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA LA CLASE DE CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS

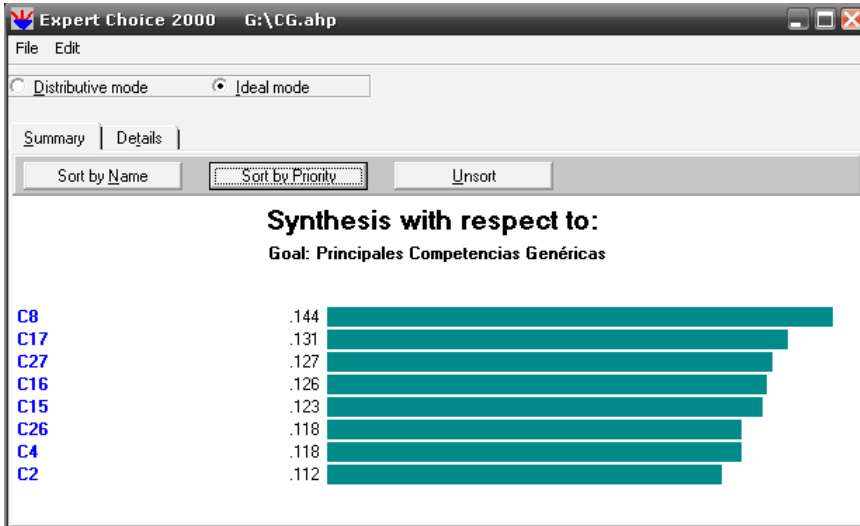


- Los pesos de importancia son los mismos utilizados para la técnica de producto ponderado determinados por asignación directa.

5 Software avanzado de soporte para la decisión usando AHP.

- El modelo requiere de cuatro matrices comparativas, una para cada uno de los criterios, éstas son llenadas de acuerdo a los promedios de nivel de selección e importancia asignada por los empleadores y docentes. Para cada matriz se obtiene un índice de consistencia de cero. Se ejecuta el modelo para obtener el orden de importancia de los factores (Ver imagen 3).

IMAGEN 3. PRIORIDADES OBTENIDAS POR AHP PARA LA CLASE DE CIENCIAS SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS



Para todos los criterios, lo que se busca es el mínimo valor -como resultado de la escala utilizada- se tiene que el orden de CG primordiales es idéntico al obtenido por el método de producto ponderado (iniciando con la más preferente):

- C2 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- C4 Conocimiento sobre el área de estudio y la profesión.
- C26 Compromiso ético.
- C15 Capacidad para identificar, planear y resolver problemas.
- C16 Capacidad para tomar decisiones.
- C27 Compromiso con la calidad.
- C17 Capacidad de trabajo en equipo.
- C8 Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

De tal forma que bajo estos pesos de importancia y considerando tanto el nivel de selección de las competencias esenciales y la importancia de las mismas, se tomarían las seis primeras CG del listado quedando fuera la C17 identificada como esencial por empleadores, pero no por los docentes y la C8 identificada como esencial por los docentes, pero no para los empleadores.

La ventaja de AHP sobre la técnica de producto ponderado es la rapidez y simplicidad con la que pueden obtenerse el nivel de relevancia de las CG para diferentes áreas temáticas una vez que el primer modelo ha sido desarrollado.

CONCLUSIONES

Las seis competencias genéricas que los empleadores seleccionan con mayor frecuencia son: *capacidad de trabajo en equipo, capacidad para identificar, planear y resolver problemas, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, compromiso con la calidad, capacidad para tomar decisiones y capacidad para organizar y planificar el tiempo*, éstas muestran un requerimiento mayor por las CG instrumentales, no obstante la más solicitada es la competencia interpersonal *capacidad de trabajo en equipo*, dicha competencia no figura en la lista de las seis esenciales para docentes y estudiantes. La coincidencia de las CG primordiales entre empleadores y docentes es relativa, lo que demuestra la necesidad de lograr un acercamiento de todos los docentes hacia la práctica real en sistemas de la actividad humana.

Con la finalidad de acortar la brecha entre las visiones empresa-institución educativa, las competencias no coincidentes entre los grupos de empleadores y docentes representan un reto a ser resuelto, ya que por un lado deberán ponderarse los requerimientos de los empleadores para facilitar la inserción de los egresados al sistema productivo, y por otro la capacitación y entrenamiento con prácticas reales en sistemas productivos para propiciar la competencia docente.

La visión de los empleadores por área temática en cuanto a las CG más relevantes, indican que se requieren profesionales con diferentes competencias genéricas, según la carrera que haya cursado el candidato. Desde la perspectiva de los empleadores, existen competencias comunes entre todas las carreras, éstas son: *capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, capacidad para identificar, planear y resolver problemas y capacidad de trabajo en equipo*, pero sólo las primeras dos son coincidentes con docentes y estudiantes, motivo por el cual éstas pueden ser consideradas dentro de todos los programas de estudio, sin embargo, queda la posibilidad de la existencia de algunos atenuantes para realizar lo anterior; debido a que la muestra fue tomada a lo largo del territorio de la República Mexicana, sería oportuno realizar un análisis adicional para verificar la pertinencia de algunas competencias genéricas según las regiones donde se ubican los empleadores.

La educación con enfoque en competencias es una alternativa para responder a la dinámica de los sistemas de la actividad humana. No es de extrañar que la selección de CG a implementar en un sistema educativo sea un proceso complejo, ya que va más allá de la identificación de CG a partir de una lista de ellas, la selección involucra factores determinantes en su consideración como lo son: los tipos de carreras, diversidad de fuentes de trabajo, economía de la región, cultura de la región, organización interna del sistema educativo, flexibilidad del sistema educativo y competencias docentes, entre otros factores. Es primordial la participación de los directivos del sistema educativo durante el desarrollo del método de toma de decisiones multicriterio con la finalidad de considerar diversos aspectos o variables que influyen en la selección de las primeras competencias genéricas a implementar en sistemas educativos complejos.

El presente trabajo proporciona las bases para la selección de las competencias genéricas de las diferentes carreras para sistemas educativos complejos, de tal forma que la transición a un enfoque en competencias debe ser paulatino.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS L., PORTILLA, L., FLOREZ, M. (2007). "Competencias y Empleabilidad". Scientia Et Technica, Vol. (XIII), N°37, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, 379 - 382.
- BARBA-ROMERO, S., POMEROL, J. (1997). *Decisiones multicriterio. Fundamentos teóricos y utilización práctica*. Madrid, España: Universidad de Alcalá. pp. 97 - 98.
- BADRI, M. (1999). "Combining the analytic hierarchy process and goal programming for global facility location - allocation problem". International Journal Production Economics, Vol. (62), N°3, United Arab Emirates University, United Arab Emirates, pp. 237 - 248.
- CEPEDA, J. (2004). "Metodología de la enseñanza basada en competencias". Revista Iberoamericana de Educación, Universidad Autónoma del Noreste, México, pp.1 - 9.
- CHUANG, P. (2001). "Combining the analytic hierarchy process and quality function deployment for a location decision from a requirement perspective". International journal of advanced manufacturing technology, Vol. (18), N°11, National Pingtung University of Science and Technology, Pingtung, Taiwan, pp. 842 - 849.
- CLIENTS & SUCCESSES. (2009). "In Expert Choice", from <http://www.expertchoice.com>
- CRISAN, A., ENACHE, R. (2011). "Designing customer oriented courses and curricula in higher education. A possible model". Procedia Social and Behavioral Sciences, N°11, Technical University of Cluj-Napoca, Rumania, pp. 235 - 239.
- DE ASÍS, F. (2007). *Competencias profesionales en la formación profesional*. Madrid, España: Editorial Alianza.
- DE LOS RIOS, I., CAZORLA, A., DÍAZ-PUENTE, J. y YAGÜE, J. (2010). "Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments", Procedia Social and Behavioral Sciences, Vol. (2), Technical University of Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Madrid, España, pp. 1368 - 1378.
- ENRÍQUEZ, A., RENTERÍA, E. (2007). "Estrategias de Aprendizaje para la Empleabilidad en el Mercado del Trabajo de Profesionales Recién Egresados". Universitas Psychologica, Vol. (6), N°1, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, pp. 89 - 103.
- FORMAN, E., GASS, S. (2001). "The analytic hierarchy process - an exposition". Operations Research Vol. (49), N°4, George Washington University, Washington, DC, pp. 469 - 486.
- HEIJKE, H., MENG, C. y RIS, C. (2003). "Fitting to the job: the role of generic and vocational competencies in adjustment and performance", Labour Economics, Vol. (10), N°3, Maastricht University, Holanda, pp. 215 - 229.
- LORENTE, R. (2011). "Configuración de las políticas europeas de formación profesional ante las nuevas demandas del mercado laboral", Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, Vol. (15), N°2, Universidad de Granada, Granada, España, pp.357 - 369.
- LUJAMBIO, A., TUIRÁN, R., GARCÍA, C., JARAMILLO, E., CISNEROS, M., SOLÍS, A., DEL RAZO, F., LARA, J. (2009). *Anuario estadístico 2009*. México: Dirección general de Educación Superior Tecnológica.
- MARCELO, C., VAILLANT, D. (2011). *Desarrollo profesional docente. ¿Cómo se aprende a enseñar?*. España: Editorial Narcea.

MEDINA, A., AMADO, M. y BRITO, R. (2010). "Competencias genéricas en la educación superior tecnológica mexicana: Desde las percepciones de docentes y estudiantes". Actualidades Investigativas en Educación, Vol. (10), N°3, Universidad de Costa Rica, Costa Rica, pp.1 - 28.

PARRA, H. (2006). "El modelo educativo por competencias centrado en el aprendizaje y sus implicaciones en la formación integral del estudiante", 6to. Congreso Internacional Retos y Expectativas de la Universidad, Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua, pp. 2 - 6.

RENTERÍA, E. y ANDRADE, V. (2007). "Representaciones y Acciones de los Alumnos Universitarios Frente a la Empleabilidad", Psicología desde el Caribe, N°20, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia, pp. 130 - 155.

RENTERÍA, E. y ENRÍQUEZ, Á. (2006). "¿Usted mismo S.A.? O el posicionamiento profesional en el mercado de trabajo. Reflexiones desde el marketing y el comportamiento del consumidor", Psicología desde el Caribe, N°18, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia, pp. 139 - 160 .

RENTERÍA, E. y MALVEZZI, S. (2008). "Empleabilidad, Cambios y Exigencias Psicosociales en el Trabajo", Universitas Psychologica, Vol. (7), N°002, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, pp. 319 - 334.

RUIZ, M., JARABA, B. y ROMERO, L. (2005). "Competencias Laborales y la Formación", Psicología desde el Caribe, N°16, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia, pp. 64 - 91.

SAATY, T. (1980). *The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation*. California: McGraw-Hill International Book Co.

ZAPATERO, A., GARCÍA, C., MACÍAS, H., PÉREZ, E., CHABOLLA, J., NÁJERA, E., y OROZCO, A. (2004). *Modelo educativo para el siglo XXI*. Distrito Federal, México: Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.