

Delimitación de las competencias tecnológicas del docente de ingeniería para la educación a distancia

MARÍA DEL ROSARIO GONZÁLEZ BAÑALES
r_gonzalez_b@yahoo.com

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA (ESIME), UNIDAD AZCAPOTZALCO-INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL (IPN)

MARÍA TERESA GONZÁLEZ BAÑALES
demeteres@hotmail.com

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC (TESE)

Línea temática

Docencia, investigación e innovación educativas

Resumen

En este estudio son presentados los resultados que los docentes de la División de Ingeniería Electrónica y Telemática del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec poseen en cuestión de competencias tecnológicas, con la finalidad de tomar decisiones y generar propuestas que los lleven a la adquisición de tales competencias y así cuenten con los elementos necesarios para desarrollarse como docentes de educación a distancia. El instrumento para evaluar las competencias fue valorado en su confiabilidad utilizando el índice Alfa de Cronbach. Los principales resultados muestran que la mayor parte de los docentes poseen fortaleza en las competencias de colaboración. Asimismo, las competencias que se visualizan con mayor debilidad son las relacionadas con la pedagogía, la comunicación, las tecnológicas básicas y las éticas.

Palabras clave

Competencias, educación a distancia, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).



Propósito

Tener un antecedente sobre las habilidades tecnológicas que los docentes poseen con el objeto de habilitarlos en la impartición de la educación a distancia.

Destinatarios

Docentes e investigadores en el área de la educación tecnológica, con licenciatura y posgrado.

Contexto

La diversificación de la educación es una necesidad pues las actuales universidades públicas que proveen la educación universitaria carecen de espacios físicos suficientes para los jóvenes interesados en iniciar con una carrera profesional. Por ello, es primordial que las universidades proporcionen una alternativa a los jóvenes para continuar con sus estudios.

La parte que corresponde al profesorado se encuentra en el desarrollo y apropiación de las competencias tecnológicas que les permitan incorporarse como facilitadores en la educación a distancia. Se tiene presente que no sólo se basa en el uso de recursos tradicionales, como manuales, apuntes, páginas o recursos estáticos, sino que en los últimos años el auge de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha sugerido un cambio en todos los procesos formativos tradicionales, donde se toma en consideración el estilo de aprendizaje de los estudiantes: visuales, auditivos y kinestésicos.

Dentro de la normativa de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) se señala que las tecnologías exigen que los docentes requieran nuevas pedagogías y planteamientos en la formación docente. Así, la integración de éstas en el aula dependerá de la capacidad de los docentes para estructurar el entorno de aprendizaje de forma no tradicional y fusionar las nuevas tecnologías con nuevas pedagogías. Por lo tanto, las competencias fundamentales estarán relacionadas con el desarrollo de métodos innovadores en el uso de las tecnologías con la finalidad de mejorar el entorno de aprendizaje, la capacidad para estimular las habilidades básicas tecnológicas, así como la profundización de los conocimientos y la creación de éstos.

Así, el proyecto Tuning (2004-2008) hace énfasis en el auge de las TIC debido a que es visto como un catalizador que modifica los procesos en el manejo y uso de la información y el conocimiento. De esta forma, el desarrollo de estas competencias exige cambios en la pedagogía y la incorporación de enfoques innovadores en la forma de aprender y enseñar, modificando el actual papel del docente y discente.



En este sentido, una de las propuestas del proyecto Tuning consiste en brindar apoyo para la formación y capacitación de profesores con el objetivo de contribuir a la mejora en la calidad educativa, tanto en la modalidad presencial como a distancia, pues enfatiza que:

La verdadera integración de la TIC's [sic] en el ámbito universitario llegará a ser cuando se demuestre su aplicación exitosa en la formación de los profesores, el aprendizaje de los estudiantes, el seguimiento de su desempeño académico; y en la mejora de la relación profesor-alumno, en el marco de las actividades educativas normales, en todas y cada una de las áreas y asignaturas del quehacer universitario.

Por otro lado, González, L. *et al.* (2011) enfatizan que la actividad del profesor requiere de un pensamiento dirigido al desarrollo de competencias. Al respecto, citan a Jayaram, *et al.* (2010), quienes resaltan la complejidad a la que se enfrenta el docente para concebir y lograr una alternativa innovadora para impartir su cátedra, incluyendo la recopilación de evidencias para valorar la evolución del desempeño del estudiante.

De igual forma, Camargo-Escobar, I. y Pardo-Adames, C. (2008) promueven el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) entre los docentes con el propósito de aplicar prácticas adecuadas en los modelos de aprendizaje, independientemente de la modalidad educativa. Se atienden los cambios que exige la forma de interacción entre el docente y el discente para así contar con las habilidades necesarias que les permitan resolver problemas eficientemente, tomar decisiones y disfrutar una vida de aprendizaje.

Uno de los objetivos de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (2010), a la cual pertenece el Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, radica en optimizar la eficiencia terminal con las nuevas tecnologías centradas en el aprendizaje mediante la modalidad de educación a distancia basada en competencias, dicha modalidad debe cumplir las condiciones filosóficas y políticas nacionales. Así, desde el año 2010, trabaja con grupos académicos en la conformación de grupos académicos que hagan posible el proceso de seguimiento y diseño curricular en la modalidad a distancia, además de iniciar la elaboración de programas de estudio por escenarios de aprendizaje. Y, finalmente, fortalecer el modelo educativo para la modalidad abierta a distancia.

Las preguntas son, atendiendo a estas demandas: ¿Los profesores que actualmente están impartiendo clases presencialmente se encuentran preparados para dar clases a distancia? ¿Poseen las competencias tecnológicas necesarias para facilitar el aprendizaje en dicha modalidad educativa? Es en este sentido que el presente estudio se enfoca al análisis e integración de los fundamentos teóricos de las competencias tecnológicas que el docente posee en su posible incorporación para impartir clases a distancia dentro del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, en la División de Ingeniería Electrónica y Telemática, tal como lo demanda la Dirección General de Educación Superior Tecnológica.



Marco de referencia

El concepto de competencia ha sido objeto de varias interpretaciones al tiempo que ha ido evolucionando. A continuación se explica y delimita dicho término:

Para Bunk (1994), una competencia es el conjunto de conocimientos, destrezas y aptitudes necesarias para ejercer una profesión, resolver problemas profesionales de forma autónoma y flexible y ser capaz de colaborar en el entorno profesional y en la organización del trabajo.

Por otro lado, para Le Boterf (1994), una competencia resulta de un saber actuar, pero para que ésta sea construida es necesario poder y querer actuar.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2005) define que una competencia implica más que conocimientos y destrezas pues involucra la habilidad de enfrentar demandas complejas, apoyándose en y movilizándolo recursos psicosociales (incluyendo destrezas y actitudes) en un contexto particular.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) (2013) define el término competencia como la capacidad efectiva para llevar a cabo de manera exitosa un actividad laboral, perfectamente identificada. También las competencias comprenden un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados en la acción, adquiridos a través de la experiencia (formativa y no formativa) que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible en contextos singulares.

Por su parte, la UNESCO (2008), enfatiza que tanto docentes como estudiantes deben saber utilizar la tecnología digital de manera eficaz, en un escenario en donde las TIC coadyuvan a los estudiantes en la adquisición de capacidades para:

- Ser competentes en el uso de las tecnologías.
- Ser capaces de gestionar su propio conocimiento al buscar, analizar y evaluar información.
- Solucionar problemas y tomar decisiones.
- Demostrar eficacia en el uso de herramientas de productividad.
- Comunicarse, colaborar, publicar y producir.
- Ser responsables, con capacidad de hacer contribuciones a la sociedad.

Es así que el docente se convierte en una pieza clave en el desarrollo de las competencias en el estudiante debido a que es el responsable de construir oportunidades de aprendizaje en un entorno adecuado basado en el uso de las TIC. De ahí la importancia de



que el docente posea las habilidades para ofrecer un escenario propicio para el aprendizaje.

Así mismo, la UNESCO (2008) señala que los docentes necesitan estar preparados para explotar las ventajas que aportan las TIC, independiente de la modalidad educativa (presencial o a distancia), así como poseer las competencias y recursos necesarios para que puedan enseñar eficazmente las asignaturas de su especialidad, integrando simulaciones, recursos educativos digitales y abiertos.

En el campo laboral, la Organización Internacional del Trabajo (2007) resalta que el uso de las TIC se ha revelado como una estrategia de éxito al ampliar la cobertura y la calidad en la formación. De igual modo, la capacitación basada en TIC posee ventajas en cuanto a cobertura, flexibilidad curricular, espacial y temporal, menos costos y acceso a información sustantiva de fuentes calificadas. Incluso complementa que la capacitación en TIC (para aprender a usar las tecnologías) y la capacitación basada en TIC (para desarrollar otras competencias de forma flexible y conveniente) son dos aspectos que las personas y las empresas deben tomar en cuenta si desean llegar al éxito y a los que las instituciones de formación profesional deben responder de forma pertinente.

En síntesis, las tendencias mundiales hacia el uso y desarrollo de nuevas tecnologías en el campo productivo, la competencia en el ámbito de los servicios y la expansión de nuevos proyectos colaborativos en red demandan a profesionales competitivos con un alto nivel teórico-práctico, con una base sólida en valores comprometidos con su entorno. Es en este sentido que las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen un gran reto: diversificar su oferta educativa a través de la modalidad a distancia, contar con una estructura y organización flexibles, haciendo uso de los beneficios de las TIC, e incorporar sistemas que aseguren la calidad de los procesos.

Procedimiento

La investigación fue de tipo no experimental, en la que se aplicó una encuesta con el objeto de conocer cuáles son las percepciones de los profesores sobre sus propias habilidades en el uso de la tecnología. Esta información permitió entender cómo hacen uso de la tecnología en el ámbito docente y, al mismo tiempo, se detectaron puntos fuertes y débiles del profesorado.

Por lo anterior fueron contempladas dos fases, la primera que se relaciona con la exploración, análisis y construcción de los indicadores que se han utilizado para medir las competencias en el uso de las tecnologías de los docentes y la segunda se refiere a la aplicación de la encuesta.



Desarrollo

Para desarrollar el instrumento de evaluación se analizaron y retomaron estudios realizados con antelación en el área, de autores como Prendes, M. y Gutiérrez, I. (2011); la propia UNESCO (2008); Cano, E. e Ion, G. (2012); y Valdés, Á., Vera, J. y Martínez, E. (2012) que hacen referencia a investigaciones como las de Cabero *et al.* (2010), León (2008), Sánchez (2008) y Valladares (2011). En ellas se miden las competencias tecnológicas de los docentes a través de instrumentos validados por investigadores expertos y hacen uso del índice Alfa de Cronbach para validar su confiabilidad.

De igual forma, la muestra estuvo conformada por los docentes que pertenecen a la División de Ingeniería Electrónica y Telemática, la integran veinticinco docentes del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, dado que corresponden al área de interés: la Ingeniería.

Las dimensiones del cuestionario fueron conformadas por las siguientes competencias:

- Tecnológicas básicas, relacionadas con el manejo de las herramientas elementales de computación e Internet.
- Colaborativas, asociadas con el uso de herramientas que favorecen el trabajo en equipo en red, contribuyendo, compartiendo o gestionando información.
- Pedagógicas, en las que se buscan oportunidades de aprendizaje, creando materiales, guías y espacios de desarrollo.
- Comunicativas, demuestran el dominio de estrategias de la comunicación sincrónica y asincrónica.
- Tecnológicas y éticas, vinculadas con la diversidad del uso de *software* y derechos de autor.

Impacto y resultados

Resultado

En la Tabla 1 se muestran las dimensiones del instrumento, cuyo valor de Alfa de Cronbach dio como resultado 0.885, lo cual es aceptable.

Dimensión	Preguntas
Tecnológicas básicas	Utiliza la computadora en sus actividades académicas-escolares.
	¿Cómo evaluaría su desempeño en el manejo de la paquetería básica de Office: Word, PowerPoint y Excel?
	Distingue los componentes básicos asociados a la tecnología: <i>software</i> y <i>hardware</i> .
	Utiliza los recursos tecnológicos periféricos: impresora, cámara, dispositivos de almacenamiento externos, celular u otros.
	Hace uso del <i>software</i> comercial para promover el aprendizaje.
	Hace uso del <i>software</i> libre para promover el aprendizaje.
	Utiliza aplicaciones multimedia (texto, video, voz, imagen) para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

	¿Cómo evaluaría su desempeño en el manejo de Internet? Sabe navegar en Internet con diferentes navegadores: Explorer, Mozilla, Opera, Safari, Google Chrome. Sabe utilizar distintos buscadores: Google, Yahoo, Ixquick, Altavista, Bing. Busca información de Internet para reforzar los temas de sus clases.
Colaborativas	Utiliza las redes sociales como apoyo en su práctica docente. Utiliza las bases de datos para la búsqueda de información en la complementación de sus clases. Utiliza redes y comunidades de aprendizaje para su actualización. Sabe utilizar las wikis: Wikispaces, Wikipedia, Wikieducativo2. Hace uso de aulas virtuales. Utiliza programas para difundir presentaciones interactivas en red: Prezi, SlideShare, Scribd.
Pedagógicas	Cuenta con sitios web propios para utilizarlos en su práctica docente. Diseña objetos de aprendizaje como apoyo en el fomento del aprendizaje de los estudiantes. Hace uso de actividades en línea como apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje. Utiliza diarios de blog y otros sitios web como apoyo en el aprendizaje de los estudiantes. Ha producido videoclips educativos. Ha creado blogs educativos. Ha creado recursos digitales de audio. Ha realizado o hace uso de simulaciones experimentales. Utiliza recursos para crear dibujos animados.
Comunicativas	Utiliza el correo electrónico como medio de comunicación para complementar o aclarar dudas escolares. Utiliza el chat como herramienta para complementar o aclarar dudas escolares. Utiliza los foros de discusión virtuales. Sabe utilizar los recursos necesarios para llevar a cabo una videoconferencia.
Tecnológicas y éticas	Ha realizado tutoriales con <i>software</i> especializado. ¿Cómo evaluaría sus conocimientos sobre los aspectos éticos y legales asociados a la información digital, tales como privacidad, propiedad intelectual y seguridad de la información? ¿Cómo evaluaría su competencia para comprender las implicaciones legales y éticas en el uso de licencias para <i>software</i> ? ¿Cómo evaluaría sus conocimientos para promover entre sus estudiantes la responsabilidad ética y legal de los recursos que se encuentran en Internet? ¿Cómo evaluaría sus conocimientos sobre el impacto que las Tecnologías de la Información y la Comunicación tienen en los diferentes ámbitos de la formación universitaria?

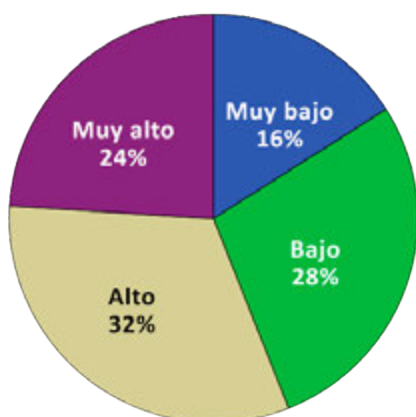
Tabla 1. Dimensiones del instrumento de evaluación

En la Tabla 2 se muestra la media y desviación estándar de cada una de las dimensiones. Se puede deducir que la dispersión de los datos mayor está en las competencias pedagógicas, seguida de las competencias tecnológicas y éticas, para concluir con las competencias colaborativas.

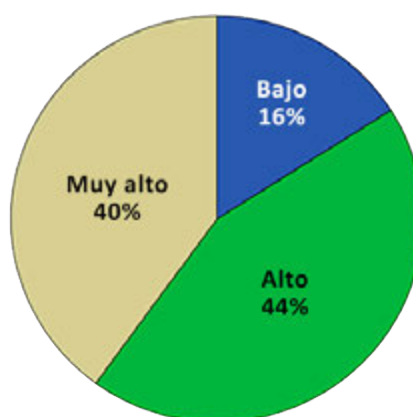
<i>Competencia</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
Tecnológicas básicas	17.52	3.65
Colaborativas	4.36	2.119
Pedagógicas	3.36	2.749
Comunicativas	2.76	1.640
Tecnológicas y éticas	4.72	2.441

Tabla 2. Media y desviación estándar de las dimensiones

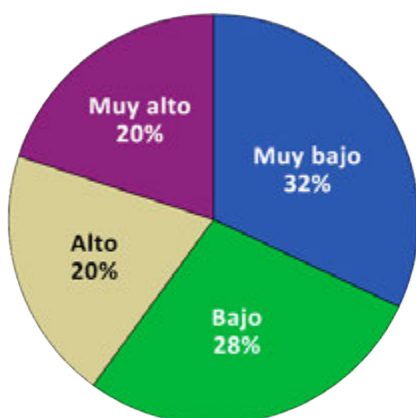
En la Tabla 3 se muestra gráficamente la frecuencia de cada una de las dimensiones. En ella se visualiza que las competencias más débiles son las relacionadas con la pedagogía (60%), seguidas de las de comunicación (52%), continuando con las tecnológicas básicas y tecnológicas y éticas (ambas con 44%). Asimismo, la competencia en la que se muestra una mayor fortaleza es la que está relacionada con la colaboración.



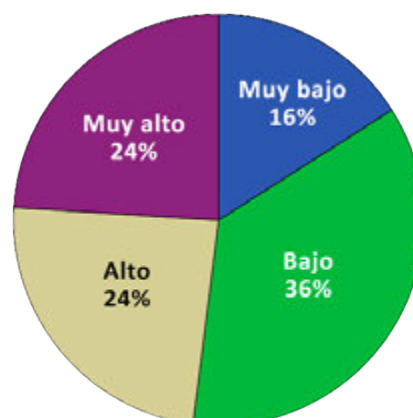
Competencias Tecnológicas básicas



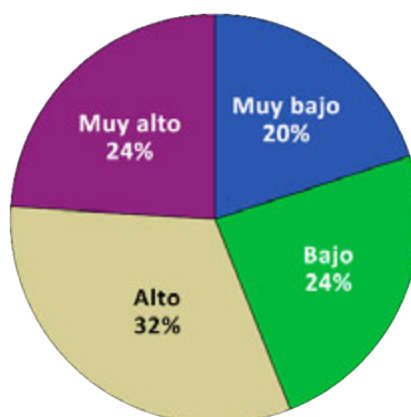
Competencias Colaborativas



Competencias Pedagógicas



Competencias Comunicativas



Competencias Tecnológicas y éticas

Tabla 3. Frecuencia de las dimensiones

En la Tabla 4 se muestran los resultados por docente, en ella se visualiza una heterogeneidad de las competencias tecnológicas por parte de los docentes. Lo anterior sugiere una capacitación por grupos pequeños para fortalecer las competencias débiles.

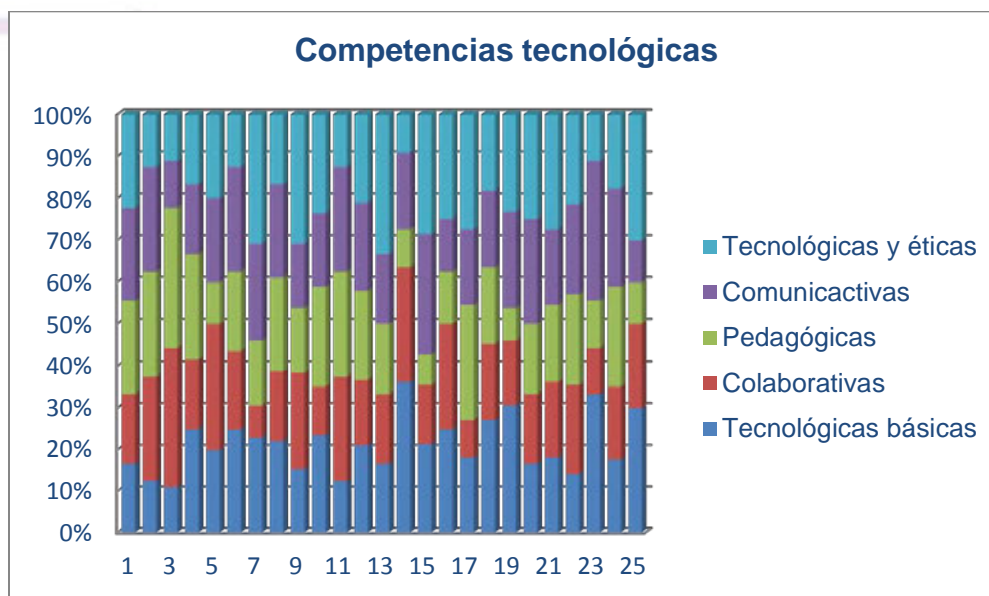


Tabla 4. Resultados por docente

Discusión de los resultados

Como se mostró en los resultados, cada profesor de la División de Ingeniería Electrónica y Telemática posee un nivel de competencias, por lo tanto se trata de un grupo heterogéneo; las explicaciones pueden deberse al perfil académico que cada uno posee, pues, como se mencionó, las competencias comprenden un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, adquiridos a través de la experiencia (formativa y no formativa). Si bien brindan clases en una carrera relacionada con la ingeniería, sólo el 70% de ellos tiene un perfil relacionado con ella, mientras que el resto posee un perfil derivado de las ciencias blandas. Aunado a esto, el 70% de ellos tiene estudios de posgrado en el área de pedagogía.

Conclusión

Bates, A. W. (1999) señala que el uso y una selección pertinente de la tecnología están en función de las circunstancias locales, es decir, el contexto es lo principal. Aun dentro de cada institución se toman decisiones diferentes entre las distintas áreas de enseñanza (económico-administrativas, ingeniería, ciencias básicas, lenguas), de acuerdo con las necesidades de un curso y del grupo al que se dirige la enseñanza.

Por lo tanto, el plan de acción a seguir se halla en la capacitación de los docentes, en que tengan oportunidad de realizar actividades académicas complementarias que les permitan desarrollar las competencias tecnológicas específicas de la institución en las áreas de especialidad económico-administrativas, ciencias básicas, ingeniería y lenguas. Se sugiere formar un equipo de trabajo multidisciplinario, el cual sea capacitado en las diferentes dimensiones que a continuación se señalan:

- El diseño instruccional para la creación de recursos pedagógicos.
- El uso pedagógico de herramientas sincrónicas y asincrónicas.
- El uso de *software*, tanto básico como especializado, para realizar actividades de investigación, académicas y administrativas.
- La incorporación de las herramientas de la Web 2.0 en la práctica docente.
- El uso ético de las TIC.
- La generación de materiales educativos basados en las TIC.

El trabajo es arduo, pero la adquisición y el incremento de las competencias tecnológicas de los docentes imperan pues el desarrollo de ellas agregaría un valor a su actual práctica docente y los encaminaría a la impartición de clases a distancia.

Una recomendación al presente trabajo radica en llevar a la práctica la propuesta de formación y capacitación del equipo multidisciplinario docente, así como la posterior evaluación a la experiencia en sus tres momentos: antes, durante y después de la capacitación, ello con el objeto de brindar seguridad al proceso de capacitación en la calidad educativa.

Referencias documentales

- Bates, A. W. (1999). *La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia*. México. Trillas.
- Bunk, G. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. *Revista Europea de Formación Profesional*, 1, 8-14.
- Cabero, J., Llorente, M. & Marín, V. (2010). Hacia el diseño de un instrumento de diagnóstico de "competencias tecnológicas del profesorado" universitario. *Revista Iberoamericana de Educación*. No. 52(7). Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/3358Cabero.pdf>
- Camargo-Escobar, I., & Pardo-Adames, C. (2008). Competencias docentes de profesores de pregrado: diseño y validación de un instrumento de evaluación. *Universitas Psychologica*, 7(2), 441-455.
- Cano, E. & Ion, G. (2012). Prácticas evaluadoras en las universidades catalanas: hacia un modelo centrado en competencias. *Estudios Sobre Educación*, 22, 155-177.

Valdés, Á., Vera, J. & Martínez, E. (2012). Competencias científicas en estudiantes de posgrado de ciencias naturales e ingenierías. *Revista Electrónica Sinéctica*, (39), 1-16.

Dirección General de Educación Superior Tecnológica (2010). Reunión Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de: <http://www.snit.mx/docencia/reunion-nacional-de-educacion-a-distancia>

Castellanos, L., Hernández, A. & Goytisoló, R. (2011). Cómo Formar y Evaluar las Competencias a través de los Proyectos Formativos en las Disciplinas de las Carreras de Ingeniería. *Latin American and Caribbean Journal Of Engineering Education*, 5(2), 6-14.

Le Boterf, G. (1991). *Ingeniería y evaluación de los planes de formación*. Bilbao: Aedipe-Deusto.

Moreno, T. (2012). La evaluación de competencias en educación. *Revista Electrónica Sinéctica*, (39), 1-20.

Organización Internacional del Trabajo. (2007). Tecnologías de la información y la comunicación – TIC. Recuperado de: <http://www.oitcinterfor.org/tic-formacion/inicio>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2005). La definición y selección de competencias clave. Resumen ejecutivo. Recuperado de: <http://ccbb.educarex.es/mod/resource/view.php?id=56>

Prendes, M. & Gutiérrez, I. (2011). Competencias tecnológicas del profesorado en las Universidades españolas. *Revista de educación*, 361. Recuperado de: http://www.revistaeducacion.mec.es/doi/361_140.pdf

Proyecto Tuning — América Latina (2004-2008). Recuperado de: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&task=docclick&Itemid=191&bid=54&limitstart=0&limit=5

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. ICT Competency Standards for Teachers (2008). Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156207e.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Normas UNESCO sobre Competencias en TIC para Docentes. Recuperado de: <http://www.oei.es/tic/normas-tic-marco-politicas.pdf>