

## Evaluación del modelo educativo centrado en el aprendizaje en la Universidad Tecnológica de Chihuahua

CASTRO-CUESTA, Raquel Alejandra†\*, HERNÁNDEZ-CARMONA, Manuel Antonio, BARBA-MARTÍNEZ Cristina y BUENO-CARLOS, Susana Ivonne

*Universidad Tecnológica de Chihuahua*

Recibido Abril 30, 2016; Aceptado Mayo 31, 2016

### Resumen

Este artículo muestra el análisis de la implementación del modelo educativo centrado en el aprendizaje bajo el enfoque por competencias de las Universidades Tecnológicas. Particularmente en los programas académicos de la Universidad Tecnológica de Chihuahua (UTCh). Se describe la importancia de cada uno de los elementos que conforman el modelo, tales como: programas y contenidos, equipamiento, recursos, estadías en el sector productivo, apoyos a los estudiantes, entre otros. Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron encuestas que recopilan la opinión de docentes y estudiantes que se estudian a través de estadística descriptiva. Se observa que el modelo educativo se lleva a cabo en gran parte de las áreas en la UTCh. Sin embargo, se identifican algunas oportunidades de mejora y se indican propuestas para la toma de decisiones, por parte de las autoridades institucionales, para cumplir con los objetivos planteado.

**Modelo educativo, Universidades Tecnológicas, educación tecnológica, competencias profesionales**

### Abstract

This article presents the analysis of the implementation of the educational model focused on learning under the approach of competences from the Technological Universities. It is especially in the academic programs of the Technological University of Chihuahua (UTCH). It is described the importance of each one of the elements that conform the model, such as: programs and contents, equipment, resources, internships in the productive sector, student support, among others. For the development of this research, surveys were used to collect the opinion of teachers and students that has been studied through descriptive statistics. Nevertheless, some improvement opportunities were identified and there are proposals suggested for decision making, by the institutional authorities, to accomplish with the planned objectives.

**Educational model, Technological Universities, technological education, professional competences**

**Citación:** CASTRO-CUESTA, Raquel Alejandra, HERNÁNDEZ-CARMONA, Manuel Antonio, BARBA-MARTÍNEZ Cristina y BUENO-CARLOS, Susana Ivonne. Evaluación del modelo educativo centrado en el aprendizaje en la Universidad Tecnológica de Chihuahua. Revista Contemporánea 2016. 3-7: 16-23.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: [acastro@utch.edu.mx](mailto:acastro@utch.edu.mx))

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

Las Universidades Tecnológicas (UT) son organismos públicos descentralizados de los Gobiernos de los Estados e integrados a la Coordinación General de Universidades Tecnológicas (CGUT), dependiente de la Subsecretaría de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública (SEP).

Las Universidades Tecnológicas constituyen un subsistema de educación superior de reciente creación en el país, ya que es en 1990 cuando la SEP inicia un programa de evaluación y mejoramiento de este nivel educativo y realiza una investigación sobre nuevas opciones con base en experiencias exitosas de otros países como Francia, Alemania, Gran Bretaña, Estados Unidos y Japón (CGUT, 2006a).

De manera simultánea, el sector empresarial señala que los egresados de la educación tecnológica no satisfacen por completo sus requerimientos y concluye que se necesitan operarios y supervisores con mayor preparación, pero menos teóricos y más prácticos que los licenciados y los ingenieros de las universidades tradicionales.

Por lo tanto, se requería instaurar el nivel 5B de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), concebida por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (CGUT, 2006b).

Es así que la SEP autoriza la realización de un proyecto que incentive la creación de una nueva opción de educación superior y en 1991 se fundan las tres primeras Universidades Tecnológicas en Nezahualcóyotl, Estado de México; Tula-Tepeji, Hidalgo y Aguascalientes, Aguascalientes (CGUT, 2006a).

De acuerdo con Mir, González y Castillo (2005), “la finalidad de las UT es formar en un programa más corto (dos o tres años, dependiendo del plan cursado) individuos que sean productivos en el desempeño profesional que realicen, ya sea como empleados en empresas establecidas, ofreciendo sus servicios de manera independiente o bien, creando su propia empresa” (p.23).

La CGUT (2006a) menciona que:

“Saber, hacer, ser e innovar son los cuatro ejes fundamentales que orientan el modelo educativo que las sustenta y la fórmula 30% de teoría y 70% de práctica es el hilo conductor de sus planes de estudio. Éstos incluyen un 80% de asignaturas comunes a todos los programas educativos del Subsistema y un 20% de materias relacionadas con los requerimientos específicos de la región. El total de asignaturas en la modalidad escolarizada se desarrolla durante más de 3,000 horas, distribuidas en siete horas diarias, cinco días a la semana, 15 semanas por cuatrimestre, tres cuatrimestres por año, es decir, dos años” (p. 27).

Desde el primero y hasta el quinto cuatrimestre, los alumnos combinan los estudios en el aula, el taller y los laboratorios con actividades relacionadas con el sector empresarial, como visitas a empresas o conferencias impartidas por profesionistas. Su carrera culmina cuando en el sexto cuatrimestre realizan estadías profesionales en una empresa relacionada con el ámbito de estudio de su programa educativo. Es aquí cuando los estudiantes se integran a los núcleos productivos y desarrollan proyectos supervisados tanto por la Universidad Tecnológica como por las empresas.

El modelo educativo propone una formación tecnológica con visión humanista; mira a los alumnos como seres integrales, cuyas vocaciones, aptitudes, conocimientos y destrezas deben ser incitados armónicamente para que puedan florecer a plenitud (Romero, 2009).

No sólo su modelo educativo distingue a las UT, sino también los orígenes socioeconómicos de sus estudiantes. Por constituir una opción de formación profesional que se completa en un menor tiempo, que prepara directamente para el empleo y que ofrece la oportunidad de usarse como plataforma para continuar estudios de licenciatura, estas universidades reclutan mayoritariamente a sus alumnos en estratos socioeconómicos con posibilidades muy bajas de ingresar a la educación superior (Mir et al., 2005). Según datos de la CGUT (2006b), alrededor de 90% de los egresados representan la primera generación de su familia con acceso a la educación superior.

Actualmente el subsistema cuenta con más de 110 planteles en 31 estados de la República que operan con un Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9000. De acuerdo con Romero (2009), este sistema de educación superior es el que porcentualmente cuenta con el mayor número de programas educativos calificados en el Nivel 1 por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), así como también poseen el mayor número de programas educativos acreditados por organismos reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES).

En el transcurso de veintiún años, el subsistema había logrado la formación de 154,501 Técnicos Superiores Universitarios y 42,788 Ingenieros.

Se cuenta con una tasa de colocación a los seis meses de egreso de más del 80% y de ellos el 90% se empleaban en actividades correspondientes a las áreas de estudio en las que se prepararon. La matrícula al año 2015 es de 165,844 estudiantes de TSU. y 68,162 de nivel ingeniería (CGUT, 2015).

Según una evaluación externa al subsistema (CGUT, 2006b), las Universidades Tecnológicas desempeñan un proceso educativo que corresponde a las necesidades técnicas del mercado laboral y a su evolución y se considera una potente herramienta de desarrollo económico. A pesar de esto el crecimiento del Subsistema sigue siendo insuficiente en términos cuantitativos y no es lo suficientemente conocido ni reconocido.

Con la finalidad de cumplir con la pertinencia de sus programas educativos y el compromiso de formación integral de sus estudiantes, el Subsistema de Universidades Tecnológicas adopta en septiembre 2009 un modelo educativo basado en competencias profesionales.

La Universidad Tecnológica de Chihuahua se crea a partir del decreto publicado en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Chihuahua el día 27 de mayo del 2000. Ofrece el nivel de Técnico Superior Universitario en dos planes de estudio: uno intensivo con duración de dos años, dirigido principalmente a recién egresados de nivel medio superior (actualmente se ofrece sólo en el turno matutino), y un plan flexible con duración de tres años dirigido preferentemente a personas que trabajan, al cual se le conoce como despresurizado. A partir de septiembre del 2009 se amplía la oferta educativa con la apertura de la continuidad a nivel licenciatura.

En la actualidad se ofertan seis carreras: Desarrollo de Negocios área Mercadotecnia; Mantenimiento área Industrial; Mecatrónica área Automatización; Energías Renovables; Procesos Industriales áreas Manufactura, Cerámicos y Plásticos; Tecnologías de la Información y Comunicación áreas Sistemas Informáticos, Redes y Telecomunicaciones y Multimedia y Comercio Electrónico, y sus respectivos programas de nivel ingeniería con una matrícula total a septiembre de 2016 de 5287 alumnos.

Por lo mencionado anteriormente en este trabajo es importante conocer en qué medida se aplica el modelo según la percepción de las personas que están directamente involucradas en su operación, como es el caso de los docentes y los alumnos, piezas clave para elevar la calidad educativa.

**Metodología a desarrollar**

Esta investigación tiene el objetivo de analizar la opinión de profesores y estudiantes sobre la aplicación del modelo educativo de la UTCh. Para lograrlo se recurre a la estadística descriptiva convirtiendo los datos cualitativos en cuantitativos. Se aplica a una muestra basada en el teorema de límite central, que nos dice que si una muestra es lo bastante grande (n>30) sea cual sea la distribución de la muestra, seguirá aproximadamente una distribución normal.

Es decir, dada cualquier variable aleatoria, si extraemos muestras de tamaño n (n>30) y calculamos los promedios muestrales, dichos promedios seguirán una distribución normal. Además la Media será la misma que la de variable de interés, y la desviación estándar de la media muestral será aproximadamente el error estándar.

En el caso de la universidad en el periodo cuatrimestral mayo- agosto del 2014 se tiene como universo finito a 120 profesores, 120 asesores de estadía y 497 alumnos en estadía y 1345 alumnos estudiando. Por tanto se toma la decisión de aplicar encuestas, donde se incluye: los criterios de los programas de asignatura y cumplimiento, actividad docente, estadía, recursos y equipamiento, educación continua, seguimiento a egresados y apoyos, que se observa en la tabla I. Éstas se aplican 50 estudiantes y a 50 Profesores, estudiantes y tienen un nivel de confianza del 95%.

Áreas	Criterio	Indicadores
Académica	Programas y cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>-congruencia entre contenidos y objetivos</li> <li>-continuidad entre asignaturas</li> <li>-integración e interrelación entre asignaturas</li> <li>-vigencia de los objetivos</li> <li>-tiempo efectivo de trabajo (3,000 hrs)</li> <li>-visitas, conferencias y prácticas</li> <li>-desarrollo de programas de asignatura por los docentes</li> <li>-proporcionar el programa a los alumnos</li> <li>-los profesores aplican los métodos y técnicas de enseñanza establecidas en los programas de estudio.</li> <li>-los profesores de que la secuencia de aprendizaje se cumpla en cada alumno y su remediación</li> <li>-la asignatura integradora: Evalúa la competencia del alumno Se planea con anterioridad el proyecto integrador Se recopilan las evidencias clave de cada asignatura Se justifica la interacción entre ellas.</li> <li>-los planes y programas de estudios toman en cuenta las observaciones de los empresarios</li> </ul>
	Docentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>-formación básica de licenciatura o equivalente</li> <li>-ejercen directamente en la planta productiva</li> <li>-si no ejercen en la planta productiva se les programan estancias en las empresas</li> <li>-los pa tienen que ser profesionales activos en las empresas.</li> <li>-funciones del ptc Organiza y dirige actividades propias del proceso académico Actividades de tutoría orientadas a la formación integral del alumno Desarrolla actividades administrativas de manera complementaria Realizan proyectos de investigación</li> </ul>
	Equipamiento y recursos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-moderno</li> <li>-suficiente</li> <li>-disponible</li> <li>-adecuado a los programas</li> </ul>

Vinculación	Estadías	-duración (16 semanas) -diagnóstico de un área de oportunidad por el alumno -propuesta de mejora o solución -implementación de mejora o solución -presentar un ante un jurado profesional donde se represente la empresa -programa de trabajo incluye: Objetivos Tareas Duración Resultados esperados
	de Educación continua	-desarrollar investigación a través de estudios dirigidos a la innovación tecnológica. -promueve la investigación educativa. -se ofrecen cursos de actualización y programas de especialización a los egresados. -se ofrecen cursos de actualización y programas de especialización al público que posea experiencia en el trabajo demostrable.
	al Seguimiento egresados	-realiza seguimiento de egresados. -la información derivada de seguimiento de egresados se utiliza para diagnosticar, evaluar, modificar o desarrollar las carreras.
Extensión	Apoyos estudiantile	-cuenta con un fideicomiso de becas y crédito. -los fondos del fideicomiso son aportados por gobierno estatal, gobierno federal, empresas y otros particulares

**Tabla 1** Criterios del modelo, según su área. *Fuente: Elaboración propia*

## Resultados

Docentes. La normativa indica que los profesores de asignatura deben de estar ejerciendo en la industria ya que con ello se demuestra que están en constante actualización formativa y tecnológica, sin embargo, sólo el 40% de los profesores trabajan actualmente en la industria. Y el 60% de los directores indica que muy pocas veces son enviados a estadías en las empresas.

Se cumple de manera satisfactoria con varios de los puntos investigados, tal es el caso de las acciones de tutoría llevadas a cabo por los maestros tutores en un 100% y los proyectos de investigación en distintos cuerpos académicos en un 80%.

Mismas que son realizadas a la par que ejercen adecuadamente sus actividades académicas correspondientes.

Recursos y equipamiento. Se observan cifras de satisfacción demasiado bajas por parte de los alumnos y docentes en este aspecto.

El 60% de los alumnos y docentes responden que la mayoría de los equipos existentes son obsoletos, es decir, ya no están a la vanguardia hablando de los últimos avances tecnológicos. A su vez el 80% de los Docentes aseguran que los equipos de laboratorio no son suficientes para realizar las prácticas que están incluidas en su programa de asignatura, por tal motivo y exceso de uso de los pocos equipos se han venido presentando deterioros causando que los equipos no estén disponibles en el momento adecuado.

En cuanto a la disponibilidad del mismo, el 60% de los docentes y el 70% de los alumnos expresan que no se encuentra disponible debido a fallas y daños; cifra que se contrapone con la opinión de los laboratoristas, pues el 95% de ellos manifiesta que el equipo siempre está disponible.

Programas y cumplimientos. El 94% de los docentes afirman que el objetivo indicado en su programa de asignatura se cumple y tiene continuidad entre asignaturas y el 80% de ellos afirman que los programas están acorde con lo que se realiza hoy en día dentro de la industria. Además de esto el 80% de los docentes afirman que los objetivos generales de la materia corresponden a las necesidades del mercado laboral. Dato que se confirma pues el 100% de los directores afirma que los planes y programas son elaborados con las observaciones de los empresarios.

Las visitas a empresas son programadas por los docentes al inicio del cuatrimestre, de las cuales los docentes afirman que solo el 61% son cumplidas en tiempo y forma, ya que el área de vinculación no realiza las gestiones necesarias con la empresa.

En cuanto a la actualización de programas, el 76% de los docentes no participa en la creación de programas de asignatura.

Es importante que los estudiantes reciban oportunamente el programa de las asignaturas a cursar durante el cuatrimestre para que conozcan los temas y competencias que se esperan de ellos. Respecto a esto el 87% de los docentes opina que los programas son entregados a los alumnos, dato que se corrobora con la opinión del 95% de los estudiantes.

El 94% de los docentes afirman que los métodos y técnicas de enseñanza establecidas en los programas son aplicados asegurándose de que el resultado de aprendizaje esperado sea alcanzado por los estudiantes en un 98%. Tema del cual los estudiantes aseguran que la aplicación de ellas se realiza en un 78%.

Una de las asignaturas con mayor relevancia dada la interrelación establecida entre asignaturas es la materia integradora, misma que según el 65% de los docentes y el 83% de los estudiantes afirman que esta es planeada con anterioridad recopilando evidencias y justificando la competencia alcanzada por el estudiante.

Estadías. El periodo de estadías debe realizarse en un periodo de 16 semanas según lo marca el modelo. El 100% de los estudiantes y el 96% de los asesores de estadías afirman que el tiempo señalado es cumplido en tiempo y forma.

Respecto al desarrollo del proyecto es importante que los estudiantes elaboren el diagnóstico de un área de oportunidad, sin embargo, el 76% de los asesores mencionan que muy pocas veces las empresas les permiten realizarlo.

Una vez elaborado el diagnóstico el estudiante debe presentar una propuesta de mejora o solución, de la cual el 84% de los asesores y el 98% de los estudiantes la realizan. Esta es implementada según el 93% de los estudiantes, por ellos mismos. Y según los asesores es implementada por los estudiantes en un 74%.

Al culminar el periodo de estadía debe presentarse ante un jurado profesional el informe presentar ante un jurado profesional donde se represente la empresa. El 86% de los asesores afirman que no existe esta modalidad, mientras que el 83% de los estudiantes afirman que si lo hacen.

## Anexos

### Anexo I

Estudiantes	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
	A	B	C	D
Al inicio del curso los profesores les proporcionan el programa de la asignatura	67.90%	27.30%	3.60%	0.00%
En caso de que no hayas alcanzado el aprendizaje establecido tus profesores te aplican estrategias para que lo logres	32.10%	39.30%	23.20%	3.60%
En la materia integradora debes de lograr una competencia ¿conoces cuál es?	48.20%	25.90%	19.60%	0.00%
Al finalizar la materia integradora ¿se evalúa si lograste la competencia?	58.90%	23.20%	10.90%	5.50%
¿Tus profesores planean con anterioridad el proyecto integrador a realizar?	53.60%	21.40%	12.50%	5.40%
¿En la materia integradora debes de pedir evidencias (trabajos, tareas, reportes, prácticas, etc.) De todas las asignaturas que componen el proyecto?	76.80%	16.10%	3.60%	0.00%
¿El profesor de la materia integradora explica cómo se relacionan entre si las asignaturas que componen el proyecto?	62.50%	28.60%	3.60%	1.80%
¿El equipo de laboratorio es suficiente en relación a la cantidad de alumnos que hay en el grupo?	23.20%	30.40%	32.10%	10.70%
¿El equipo de laboratorio está disponible cuando se requiere?	23.20%	37.50%	28.60%	7.10%
¿El equipo de laboratorio se encuentra en condiciones óptimas de operación?	28.60%	41.10%	19.60%	5.40%
¿La institución cuenta con un programa de pagos diferidos para la liquidación de su inscripción?	75.00%	16.10%	5.40%	0.00%
	50.00%	27.90%	14.79%	3.59%
	77.9%			

**Tabla 2** Preguntas y distribución de respuestas de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia

### Agradecimiento

Se agradece al Programa para el Desarrollo Profesional Docente para el tipo superior, PRODEP, el apoyo económico para realizar este trabajo, así como a la comunidad de la Universidad Tecnológica de Chihuahua, por permitir la aplicación de las encuestas.

### Conclusiones

Ya que el modelo educativo está compuesto por diferentes áreas y categorías los resultados obtenidos en cuanto a su aplicación son diversos. Encontrándose una aplicación muy apegada al modelo en algunas de ellas y en otras se identifican claras deficiencias.

Los planes y programas son aplicados como señala el modelo: los métodos y técnicas de enseñanza adecuados, los profesores se aseguran de alcanzar los resultados de aprendizaje esperados, las competencias evaluadas son planeadas con anterioridad, entre otras. Sin embargo, los docentes no participan en su mayoría en la elaboración de estos.

En el caso del proceso de estadías las cifras son favorables y se encuentran varias fortalezas. Por ejemplo el periodo de cumplimiento señalado, así como las fases de diagnóstico, propuesta e implementación del proyecto; los cuales son realizados por los estudiantes brindándoles herramientas y experiencias suficientes para un posterior desempeño laboral favorable.

Gracias a este estudio se observa que el modelo educativo de las Universidades Tecnológicas se aplica en gran parte de las áreas en la Universidad Tecnológica de Chihuahua.

Las áreas de oportunidad se han identificado y es preciso tomar decisiones concretas a corto plazo, para evitar un impacto negativo colateral, que disminuya la calidad educativa afectando tanto a la institución como al sector productivo y social de la región.

### Referencias

Alvarado, H. y Batanero, C. (2008). Significado del teorema central del límite en textos universitarios de probabilidad y estadística. *Estudios pedagógicos*, 2, 7 – 28.

CGUT (2006). 15 años Universidades Tecnológicas. México: Secretaría de Educación Pública.

CGUT (2006). Las Universidades Tecnológicas Mexicanas: Un modelo eficaz, una inversión pública exitosa, un sistema a fortalecer. México: Secretaría de Educación Pública.

CGUT (2010). Criterios generales para la planeación, el desarrollo y la evaluación, en la implementación de los programas educativos por competencias profesionales. México: Secretaría de Educación Pública.

CGUT (2015). Programa institucional del desarrollo 2013 – 2018 del subsistema de universidades tecnológicas. México: Secretaría de Educación Pública.

DGSU (2013). Matrícula total en la educación superior universitaria. Recuperado el 7 de abril del 2015, de <http://www.dgesu.ses.sep.gob.mx/subdireccion/es/matricula/matriculaSubsistema.aspx?ciclo=2013&m=0>

Mir, A., González, R. O. y Castillo, A. (2005). Los egresados de las Universidades Tecnológicas: Formación Profesional y situación laboral. México: Secretaría de Educación Pública.

Romero, M., Mendoza, D. M. y Colín, N. (agosto, 2009). Universidades Tecnológicas Mexicanas ante el cambio de nivel 5B al 5A. Cuadernos de educación y desarrollo, 1(6). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/06/gmca.htm>

Secretaría de Educación Pública (1991). Universidad Tecnológica. Una nueva opción educativa para la formación profesional a nivel superior (libro azul). México: SEP.

Secretaría de Educación Pública (2010). Criterios generales para la planeación, el desarrollo y la evaluación, en la implantación de los programas educativos por competencias profesionales. México: SEP.

Spiegel, M. R. (2000). Probabilidad y estadística. México: McGraw Hill.

Tobón, T. S., Pimienta, J. H. y García, J.A. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson Educación.

Tobón, T. S. (2010). Formación Integral y Competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Bogotá: Ecoe Ediciones.