

Un currículum diseñado por competencias profesionales para formar ingenieros: el caso de la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca

Pedro de Jesús Braulio Vázquez Santillán
Universidad Tecnológica del Valle de Toluca
pedro.de.jesus.b@gmail.com

Cirilo Vega Magaña
Universidad Tecnológica del Valle de Toluca
cirilo_vega@hotmail.com

Daniel Hernández González
Universidad Tecnológica del Valle de Toluca
dany_white@hotmail.com

Resumen

En el presente trabajo se explica la metodología que se aplicó para crear un Currículum Diseñado por Competencias Profesionales para formar Ingenieros en la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (UTVT), que forma parte del Subsistema de Universidades Tecnológicas (SSUUTT); y que les permita a los egresados ser competitivos ante los otros y sus otredades, al proporcionárseles los saberes en su inserción al mercado laboral.

En toda perspectiva académica, un plan y programa de estudios es (o debiera ser), la expresión concreta, sistemática y coherente de un proceso de diseño, esto implica el análisis de diversos elementos y requisitos teórico-prácticos involucrados en un determinado contexto social y su relación con un proceso educativo en particular.

La elección y aplicación de una determinada metodología de diseño curricular constituye un elemento fundamental para el establecimiento de planes de estudio que respondan a la realidad socioeconómica y educativa de México.

Una de las funciones primordiales de la UTVT es la de formar recursos humanos que se ocupen, con una actitud crítica, de la producción y aplicación de conocimientos, lo que implica la ejecución técnica y profesional de los saberes en que fueron formados los alumnos, con un espíritu innovativo, ya sea en su propia empresa o en otra organización productiva.

Palabras clave: Currículum, competencias profesionales, diseño, formación, ingenieros.

Objetivos

Objetivo general: presentar la metodología que permite crear el diseño de un currículum por competencias profesionales para formar ingenieros en la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca.

Objetivos específicos: Describir los fundamentos de la educación superior basada en competencias profesionales y su relación con el currículum. Narrar las Perspectivas de la inclusión de las competencias en el currículum. Describir la metodología aplicada para diseñar el currículum para formar ingenieros. Relatar la contribución de la UTVT en el diseño del currículum por CP para formar ingenieros.

Introducción

Desde hace algunos años, al igual de lo que había sucedido en Inglaterra, Alemania, Francia, así como en Australia, Canadá, Estados Unidos, entre otros, México abordó el tópico de los currículos por competencias, como estrategia educativa que permita que el educando, desde el grado preescolar hasta sus estudios parciales o terminales, debe de ser formado para/y a lo largo de su vida, aplicando los saberes adquiridos en el campo de su interés particular.

En esta perspectiva, un equipo de trabajo creado exprofeso, debe de formular las siguientes cuestiones: ¿cuándo enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿qué, cómo y cuándo evaluar? tomando en cuenta el enfoque del aprendizaje centrado en el alumno, bajo las propuestas y recomendaciones fundamentadas en la vasta experiencia de organismos internacionales, tales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) [1] –sus Congresos Internacionales sobre Educación, principalmente–, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico –OCDE– [2], con sus Proyectos DeSeCo [3] y PISA [4], respectivamente–, el Espacio Europeo de Educación Superior [5] –EEES– (Proyecto Tuning [6], entre otros), la Unión Europea Latinoamericana y el Caribe –UE-LAC– [7]; y también en el ámbito nacional, bajo los criterios de la propia Secretaría de Educación Pública [8] –SEP–, la Coordinación General de Universidades Tecnológicas [9] –CGUUTT– y experiencia de la propia UTVT; de tal manera que le permitan al educando, construir sus propios saberes, siendo guiado por sus preceptores y la participación indirecta de otras áreas, aún las de carácter administrativo; ello implica que el modelo educativo por Competencias Profesionales (CP), ha sido bien recibido en la citada institución educativa, obvio es de que al aplicarlo, ha sido necesario ir aprendiendo “in situ”, que hasta cierto punto no se han requerido de cambios dramáticos o costosos, debido a que tanto administrativos como los propios docentes lo han ido asimilando y aplicando con entusiasmo.

En el devenir histórico de la educación, tomando como punto de partida al siglo pasado, –refiriéndose sobre todo a la educación tecnológica–, que a principios de los años 60’s, la Educación Superior (ES), experimentó en todo el mundo diversos cambios. En Francia, el gobierno fue consciente de la necesidad impostergable de formar jóvenes como Técnicos Superiores y se creó una modalidad de egreso como profesional, la cual se estableció al interior de los liceos [10] y tenía una corta duración, que debería cursarse inmediatamente después del bachillerato, lo que propició la educación del bachillerato tecnológico.

Como consecuencia de ello, se crearon, en 1966, los Instituts Universitaires de Technologie [11] –(IUT) –Institutos Universitarios de Tecnología–, con formaciones tecnológicas diseñadas alrededor de áreas del conocimiento aplicables a diversos campos profesionales, con

programas de dos años de duración y que otorgan el Diploma Universitario de Tecnología –le Diplôme Universitaire de Technologie (DUT)–.

La reforma radical del sistema universitario francés marcó la pauta a nivel mundial, influyó positivamente en México, ya que tanto en el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 como en los sucesivos Planes de los últimos gobiernos federales, han enfatizado en la búsqueda de alternativas para el futuro, en el sentido de que la transformación educativa es una condición indispensable para la modernización del país. Modernizar la educación significa responder a las demandas de la sociedad, contribuir al desarrollo nacional y propiciar una mayor participación de los distintos niveles de gobierno. Pero solo una educación de calidad permite fortalecer la soberanía, perfeccionar la democracia y llevar a la población hacia mejores niveles de vida.

Desde entonces se plantea que lo prioritario es lograr un sistema educativo de mayor calidad, esto requiere, por la interacción de los mercados mundiales, el dinamismo del conocimiento y la productividad; lo que plantea otros retos, como la descentralización para ganar eficiencia, satisfacer la demanda educativa –que consiste en atacar todo tipo de analfabetismo y satisfacer la demanda de educación básica, media y superior–.

Por lo consiguiente, se han venido promoviendo una serie de reformas orientadas a dar una mayor vinculación a la formación adquirida en los procesos académicos con los procesos productivos, especialmente los relacionados con el sector externo, buscando a largo plazo la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos de tal manera que las autoridades competentes decidieron realizar un sistema educativo, por medio de un proyecto específico, con un modelo pedagógico, que permitiera crear una nueva opción de educación tecnológica superior, que prestara servicio al sector productivo de bienes y servicios, así como a la sociedad en general y que, al mismo tiempo, ampliara las expectativas de los jóvenes mexicanos.

Este sistema se materializó en 1990, en lo que hoy se conoce como UUTT, con una estructura organizativa novedosa y un modelo educativo diferente, las cuales ofrecían (y lo continúan

haciendo) el título de Técnico Superior Universitario (TSU) de acuerdo a la carrera de la cual egresa el individuo formado [12]. Derivado de ello, este modelo debe desarrollar nuevas modalidades de organizaciones académicas y pedagógicas, centradas en el aprendizaje del alumno y orientadas al aprendizaje como un proceso a lo largo de la vida, enfocados al análisis interpretación y buen uso de la información, más que a su acumulación.

Como es de comprenderse, en la génesis del subsistema, se efectuaron una serie de estudios para determinar la factibilidad del proyecto [13], obvio es, que se abordaron aspectos como el nivel de estudios, ubicación de las primeras instituciones educativas, carreras a ofertar, determinar tanto el perfil de ingreso como de egreso de los educandos y, entre otras consideraciones, los currículos fueron fundamentados en los principios del informe Delors [14], esto es, que el discente desarrolle y aplique sus saberes: lo que significó que el modelo pedagógico debería centralizarse en el aprendizaje del alumno como un proceso a lo largo de su vida, enfocados al análisis, interpretación y buen uso de la información, más que a su acumulación. Al término de sus estudios, el alumno obtiene tanto su título como su Cédula Profesional de TSU, después de acreditar todas las asignaturas distribuidas en cinco cuatrimestres y, el sexto y último, lo realiza en el sector productivo, desarrollando un proyecto que lo plasma en una “Memoria”.

Como parte de la evolución del subsistema, las nuevas situaciones imperantes de la sociedad, la globalización, entre otros factores, surge la necesidad de extender los estudios del TSU a Ingeniería o Licenciatura –del nivel 5B al 5A, según la escala CINE [15]-, de acuerdo a los resultados de las encuestas realizadas al sector empresarial identificadas con el nombre de Análisis Situacional del Trabajo –AST– que fueron aplicadas en diversas partes del país, así como una respuesta al clamor propio de la sociedad, lo que permitió ampliar la cobertura y pertinencia de las instituciones que operan en esta modalidad, además de la creación de nuevas UUTT, el aprovechamiento óptimo de la capacidad instalada (infraestructura) en este tipo de IES ya existentes, la diversificación de programas y el crecimiento de las modalidades educativas.

En esta dinámica, era necesario que los planes y programas de estudio debían –y deban– ser revisados constantemente en todos los niveles educativos y obvio que esto se extendió a todo el SSUUTT, que desde su creación, lo ha hecho con base tanto a su propia empírea, a las opiniones del sector empresarial, así como al intercambio de información con otras IES nacionales y extranjeras, resultado de ello, es que los currículo de las carreras de TSU, fueran modificados con el enfoque por Competencias Profesionales (CP) y que se extendieran al Nivel 5A, de las Ingenierías y Licenciaturas, para contribuir en proporcionarle continuidad a los estudios de sus educandos.

Desarrollo

La educación superior basada en competencias, su relación con el currículum

El siglo pasado, marca la pauta histórica de la génesis tanto de las competencias como de los currículo de acuerdo a las diferentes posturas de los investigadores que se han dedicado a estudiar a estos dos fenómenos. Bajo esta perspectiva, tanto las competencias así como la metodología para diseñar un currículum –y aún las propias definiciones de ambos términos-, han ido sufriendo mutaciones, en un continuum de avances y retrocesos, que se manifiestan en todo tiempo y en todo lugar.

De tal manera, que existen diversas conceptualizaciones de las competencias [16], que en una forma muy sucinta se considera que los albores de las competencias acontece en los Estados Unidos, cuando Henry Ford (1920) creó nuevos procesos de fabricación masiva, al implementar la cadena de montaje o línea de ensamble en la manufactura de autos [17]. Otro personaje de esa era es Frederick W. Taylor, quien mejoró el proceso de construcción de casas, edificios; los resultados de sus trabajos se dieron a conocer en diferentes Congresos [18]; sin embargo, las reacciones de las IES de esa época no fueron favorables, de tal forma que sus currículo, sobre todo, de las Ingenierías, continuaron alejados de la expansión del sector industrial.

Sin embargo, el incremento de las necesidades originadas por los conflictos de las dos guerras mundiales, los industriales reclamaron una mayor participación de las instituciones educativas para formar personal que tuviera el perfil deseado, lo que permitió un acercamiento entre ambas partes. Pero, probablemente, los fundamentos conceptuales y teóricos más explícitos del enfoque por competencias se encuentran en la reforma para la formación del profesorado [19], que tuvo lugar tres décadas después, en ese mismo país, con motivo de la creciente insatisfacción social por los resultados mediocres, que reclamaban la reforma de la formación del profesorado de esta etapa educativa, en la formación elemental o básica y de las numerosas demandas hechas a la Oficina de Educación [20], teniendo como resultado la elaboración de estudios sobre programas de formación para la preparación del profesorado de la escuela elemental.

Los programas resultantes se centraban en el rendimiento de los alumnos y establecieron una relación estrecha entre el aprendizaje del alumno y la competencia del profesor; como consecuencia de ello, se empezó a plantearse como exigencia que los aspirantes a la función docente evidenciaran, acreditaran y se les certificaran sus competencias. Así pues, la formación del profesorado basada en la competencia se convirtió en un movimiento cuyo enfoque fue asumido por algunos estados de la Unión Americana, que aplicaron procedimientos de certificación de la competencia a los aspirantes a la función docente.

A pesar de las críticas que provocó este enfoque (particularmente en las IES), que lo consideraron una amenaza a la autonomía institucional y a la libertad académica, la Oficina de Educación lo siguió apoyando a través del National Consortium of Competency Based Education Centres –NCCBEC– (Consortio Nacional de Centros de Educación Basados en Competencias), que desarrolló un conjunto de criterios para describir y evaluar los programas basados en la competencia [21].

Una década después surge en el Reino Unido esta corriente, aunque por razones diferentes: la explosión demográfica, junto con la recesión económica produjeron un grave desajuste entre la oferta y demanda de empleos disponibles. Dicho desajuste se vio agravado por la falta de correspondencia entre la cualificación profesional de los jóvenes y las exigencias del mercado

laboral. Este fenómeno constituyó la principal preocupación de los responsables políticos de la formación profesional

Una de las respuestas a este problema fue el documento “A New Training Initiative: An Agenda for Action” [22], que enmarcó el inicio de un conjunto de cambios decisivos en el sistema de cualidades y de Formación Profesional (FP). El objetivo de incrementar y mejorar las competencias de los trabajadores acabó desembocando en 1986 con la creación del National Council for Vocational Qualifications (NCVQ) –Consejo Nacional de las Cualificaciones Vocacionales (CNCV). Este organismo asumió la responsabilidad de basar las cualidades profesionales sobre referentes de competencias, es decir, sobre la descripción de las funciones que un trabajador debía ser capaz de realizar, esto es, más sobre **los resultados** del aprendizaje que sobre **el proceso** de aprendizaje. La combinación de una estructura de aprendizaje basada en los resultados y el acento puesto en la pertinencia práctica de las cualidades fue percibida como una auténtica revolución.

Su adopción oficial por el Reino Unido produjo su inmediata incorporación en países de su área de influencia: Irlanda, Australia y Nueva Zelanda. Canadá también se incorporó, en 1989, a aplicar este enfoque en sus programas de estudio; mientras que España lo hizo un año más tarde al realizar una reforma específica de la FP; en dos de sus subsistemas educativos: Formación Ocupacional y Formación Continua, auspiciada por Ley de Ordenación General del Sistema Educativo [23].

Junto a otros factores, no cabe duda de que ello contribuyó a facilitar la penetración de dicho enfoque en México, siendo el CONALEP [24] el primero que lo aplicó en sus currículo por CP y de allí se fue diseminando por todo el país y posteriormente, en otros países latinoamericanos. Quizá la Declaración de Bologna fue el documento detonante, que declaraba que los países de la Unión Europea (UE) que se incorporaran a él, se comprometían a homogeneizar su currículo con el enfoque de competencias [25]. Lo que implicaba que se debería de hacer una reflexión que permitiera que se estableciera una vinculación entre el mercado laboral y las IES, debido a que algunos investigadores expresaban que entre ambos organismos existía “un divorcio” entre ellos, mientras que la postura de otros indicaba que

“no había tal situación, al expresar que jamás existió “un matrimonio”, por lo tanto, ni existía un “enamoramiento” sino una “indiferencia”, sobre todo de las IES, que creaban sus currículo de lo que se suponía que el futuro profesionalista debería de conocer y dominar de las ciencias, convirtiéndolo en un administrador y no en un innovador de estrategias que revolucionaran al sector empresarial, hasta que hubieron ideas como las de Bloom [26], McClelland [27], entre otros autores, que han enriquecido a la investigación del currículum.

Cabe señalar que desde los inicios del siglo pasado, Bobbit [28], Tyler [29], Taba [30], entre otros, han contribuido con sus aportaciones al tema del currículum. Entre algunos connacionales están Glazman [31], Díaz Barriga [32], y desde la perspectiva de relacionar las Competencias Profesionales con los Planes y Programas de Estudio, destacan Panzsa [33], Villareal [34], Torres [35], basándose en las experiencias de algunas IES extranjeras, en el diseño de un currículum “nuevo” aplicable a una “nueva” IES o para una recién creada carrera e inclusive para reestructurar uno ya existente, que en el caso particular del estudio actual es para la continuidad de estudios del nivel técnico al de ingeniería, que se puede considerar como una carrera totalmente “nueva”.

Perspectivas de la inclusión de las competencias en el currículum

Hoy la educación pública sufre una crisis que puede llegar a ser más grave con respecto a las precedentes: las críticas de los diferentes sectores empresariales, la sociedad en sí, aunados a los fenómenos de la globalización, el cambio climático del planeta, los problemas económicos que ya no son exclusivos de una nación o región en particular, sino que afectan a toda la “aldea globalizada” como una “reacción en cadena” debido a la ruptura de las fronteras, a la comunicación, a las novedosas relaciones comerciales, políticas, culturales, entre otras, que se manifiestan contra el formalismo, la disciplina rígida, la limitación educativa y el conservadurismo, indicando la necesidad de efectuar profundas reformas convirtiendo a la educación en algo capaz de manejar las escuelas de acuerdo con principios científicos. Los sistemas educativos, a nivel mundial, sienten la necesidad y obligación de reparar el daño ocasionado por los "educacionistas", devolviendo la tarea de estructurar los currículos a los educadores y al pueblo en general.

La presión más fuerte a favor de la revisión del currículum, proviene de los cambios drásticos en los avances científicos en todos los ámbitos, el conocimiento ya rebasó a la capacidad de asombro de la humanidad, que se percibe que muchas naciones no se incorporan al ritmo acelerado de la tecnología, de tal forma que literalmente sus valores culturales y sociales desaparecen y en la pluriculturalidad en que empieza a vivir la humanidad, viven angustiados o simplemente solo están viviendo por vivir, perdiendo su propia dimensión individual, sus raíces, sus tradiciones, lo que implica que debe de haber una profunda reflexión, que permita emerger de estos atrasos tecnológicos y culturales, utilizando a las escuelas como medios estratégicos para incorporarse a esta nueva sociedad de la información-conocimiento-aplicación, se tiene que mirar muy detenidamente acerca de los saberes que debe de poseer el ciudadano común para ser partícipe de este avance de la sociedad contemporánea.

Para ello se debe de dirigir la mirada hacia los centros escolares de lo que son –o pueden ser–, capaces de transformar a la sociedad misma, para que se vaya incorporando a estos cambios inminentes en todos los órdenes, la única posibilidad es viendo y viviendo el proceso educativo, al crear currículum acordes a la “realidad, para ello, hay que apoyarse en las experiencias del pasado, para considerarlas como puntos referenciales que permitan construir esos anhelados currículos, para que México emerja y se incorpore a estos avances de los saberes a la brevedad posible.

Para que la elaboración del currículum sea un procedimiento científico, las decisiones sobre estos elementos deben adoptarse sobre la base de algunos criterios válidos que pueden fundarse en cuatro preguntas fundamentales [36]:

1. ¿Qué propósitos educativos debe la escuela tratar de seguir?
2. ¿Qué experiencias educativas deberían proveerse para conseguirse esos propósitos?
3. ¿Cómo pueden organizarse efectivamente esas experiencias?
4. ¿Cómo puede determinarse si esos propósitos se han logrado?

Los responsables de la política educacional de hoy encaran complejos asuntos y uno de ellos es la preparación de los estudiantes para convertirlos en ciudadanos conscientes y

productivos, y que contribuyan a la economía del país. Para asegurar que lo aprendido tenga el impacto que se requiere, el diseñador y planeador deben de crear modelos curriculares que sean efectivos y confiables, uno de ellos es el diseñado por Taba [37], su estrategia general está basada en el desarrollo del razonamiento inductivo, tomando como referencia las ideas de John Dewey, Jean Piaget, John Bruner y Lev S. Vygotsky.

Para Pansza [38] y Villarreal [39], no se debe de limitar únicamente a contenidos y métodos, sino abordarlo desde visiones interdisciplinarias que dan y den cuenta del propio currículum, desde la perspectiva de la didáctica, que deben de ser considerados: la relación docente-alumno, currículum-sociedad y currículo-metodología, ellos lo redimensionan desde la perspectiva de la búsqueda de su esencia, descubriéndose así nuevas dimensiones al acto educativo.

El avance de la didáctica no puede ser explicado por la evolución misma de la disciplina, sino por la interrelación de esta con otras disciplinas, que han permitido articulaciones no sospechadas y que permiten abordar los problemas educativos en su justa dimensión de complejidad, que incide en el currículo de cualquier nivel educativo, de tal manera que el diseñar o rediseñar un programa de estudio, tiene diversos niveles de complejidad y de calidad, que van desde la propuesta de universidades que tratan de presentar una opción diferente a la relación de conocimiento, realidad social y universidad, como aconteció en la creación de la Universidad Autónoma de Xochimilco [40].

El diseño curricular Torres [41] lo visualiza desde el enfoque sistémico, al considerar que todo proceso tiene una entrada –ingreso del alumno–, una etapa interna de transformación y una salida –el egreso del alumno–, incluyendo un punto de retroalimentación que relaciona la salida con la entrada, por lo que el proceso debe de contener los siguientes elementos o etapas (Fig. 1).



Fig. 1 Enfoque Sistémico del Diseño de un Currículum.

FUENTE: TORRES Estévez, Gladys Caridad (2009): “Diseño Curricular: Metodología para el Perfeccionamiento del Currículum en su Esfera de Acción”.

El diseño y desarrollo de un currículum por competencias profesionales

En los años noventa, la SEP estableció como política privilegiar la creación de nuevas instituciones públicas, surgiendo así los Institutos Tecnológicos Estatales (ITE), las UUTT y las Universidades Politécnicas (UP) [53]. En 1991 se crea la primera UUTT en Netzahualcóyotl, en la que se puso a prueba la pertinencia de este modelo educativo; han transcurrido 22 años de este hecho, de tal manera, que se han creado alrededor de un centenar de ellas (2013), lo cual es un indicador significativo y positivo. El impulso que ha recibido el SSUUTT en este periodo, demuestra que la inversión pública fue exitosa; más aún, si se considera que el contexto en que surgen y desarrollan, ha sido particularmente difícil, porque las situaciones económicas del país, no han contribuido al progreso continuo y equilibrado del mismo.

Es pertinente citar que en el SSUUTT, el currículo inicial tenía las siguientes características: 30 % de teoría y 70 % de práctica, que, a su vez, incluyen 80 % de asignaturas comunes a todos los programas educativos del SSUUTT y 20 % de materias relacionadas con los requerimientos específicos de la región. El total de asignaturas de tiempo completo es la modalidad escolarizada se desarrollan durante más de 3 000 horas, distribuidas en siete horas diarias, cinco días a la semana, 15 semanas por cuatrimestre, seis cuatrimestres, el último, lo efectúa en el sector industrial, que se le denomina “Estadía”, desarrollando un proyecto, supervisado por un asesor académico y un asesor industrial. El modelo educativo propone una formación

tecnológica con visión humanista, mirando a los alumnos como seres integrales; cuyas vocaciones, aptitudes, actitudes, conocimientos y destrezas deben ser formados armónicamente, para que puedan florecer a plenitud.

Este modelo tuvo vigencia hasta el 31 de agosto de 2009 y a partir del primero de septiembre de ese mismo año entró en vigor en todo el SSUUTT los nuevos currículos; obvio es que para realizar el cambio, se desarrollaron diversas actividades fundamentadas en la lógica de que ambos currículos (TSU e Ingeniería) se diseñaran por CP y que al segundo se le considerara la continuidad de estudios del primero, por lo que este fuera creado en primer lugar y, con la experiencia adquirida por el citado Comité Técnico desarrollar el segundo de manera más fácil, expedita con una visión integral, al enlazarlos, de tal manera que se aprovechara la experiencia adquirida, que los primeros sirvieran de sustento para crear los segundos, es decir, que cuando se diseñaran los del nivel 5B, se considerara pertinente integrarlos por “Familia” –carreras afines entre sí– y de allí surgiera una ingeniería o licenciatura común a “la Familia” y no crear una carrera específica para cada una de las de nivel 5B.

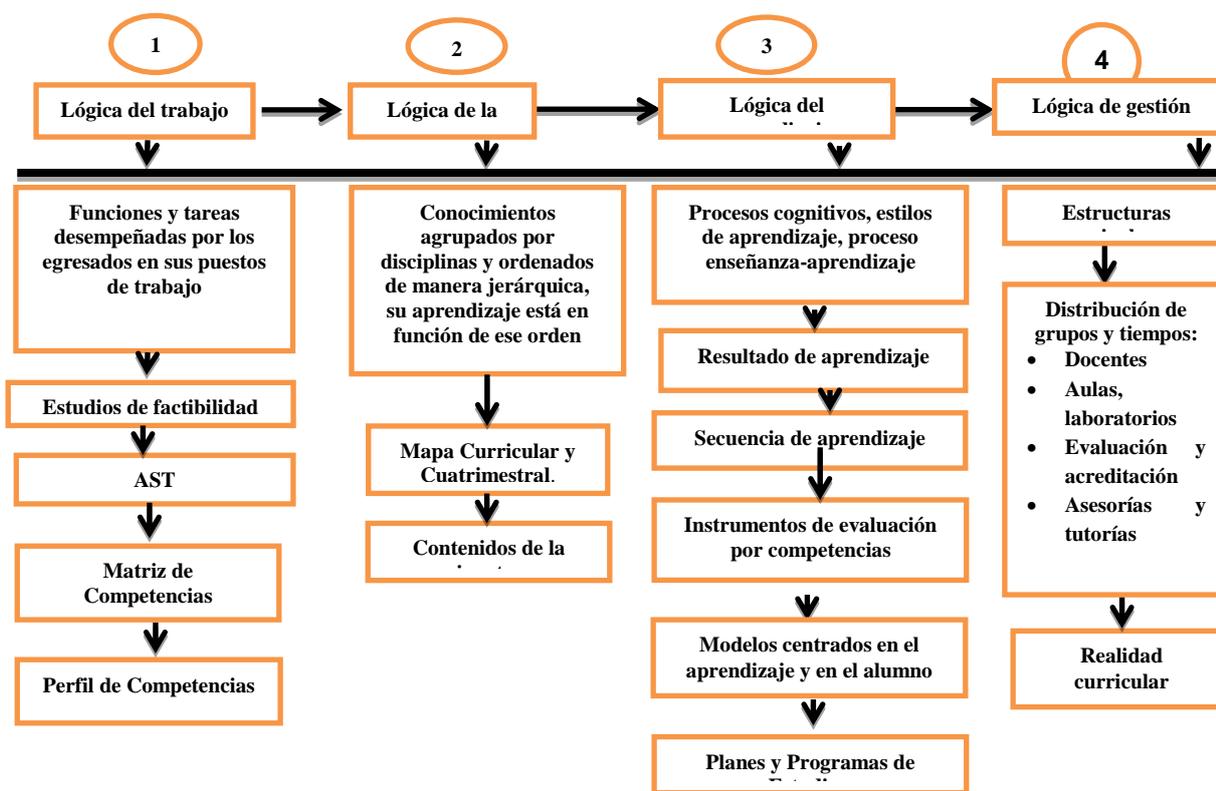


Fig. 2. Proceso de Diseño y Desarrollo Curricular por Competencias Profesionales.
 FUENTE: Realizado por la CGUUTT y el Comité Técnico para Diseñar los Currículo por CP.

Con esta sencilla estrategia, se obtuvo un significativo ahorro de tiempo, que implicó la optimización del RRHH, al emplear tanto de los Administrativos de la Coordinación, Directores, Profesores –de Tiempo Completo y de Asignatura–, designados e integrados en el Comité Técnico, en virtud de su vasta experiencia laboral en el desempeño de sus funciones, sus propias competencias individuales y colectivas profesionales, al tener un abanico de posibilidades, visiones de lo que el mundo empresarial realmente requiere, debido a su colaboración en una gran gama de sectores productivos (empresas privadas de bienes y/o servicios) o en el sector público –educativo o de otra índole–, o haber trabajado o continuar colaborando en sendos campos, además de la experiencia adquirida al trabajar en el propio subsistema educativo; estas características o condiciones se consideraba que permitirían los resultados deseados. A su vez, el proceso para diseñar los currículos, se efectuó en fases (Fig. 3), a saber.

Fase 1: Lógica de trabajo, se refiere a la identificación de funciones, tareas y criterios de desempeño que debe de poseer el egresado de la carrera de ingeniería; esta actividad consistió

en integrar los AST de cada una de las UUII que tienen la misma carrera, en el AST único, en el cual se reflejan las necesidades del sector productivo.

Fase 2: Lógica de la disciplina, a partir de las funciones definidas en el AST único se establecieron las CP que integrarían el perfil profesional, que a su vez permitió establecer las bases para la propuesta de integración de familias de carreras.

Fase 3: Lógica del aprendizaje, abarca tanto la integración de temas, es decir, los conocimientos que se requieren para el desarrollo de las competencias, así como la definición de competencias comunes y específicas para la integración de familias de competencias, que posteriormente se agrupan por afinidad disciplinaria y jerarquía, con lo que se permitió integrar el mapa curricular; relacionándola con el perfil profesional.

Fase 4: Lógica de la gestión, que interviene en la formulación de los contenidos temáticos de asignaturas correspondientes. Se efectuó en dos partes; la primera fue para las asignaturas del 7° y 8° y la segunda, fue para el 9° y 10° cuatrimestre, incluyendo el periodo de Estadía (undécimo). Para realizar esta fase, se estructuró un plan de trabajo en particular (Figura 4), por esta razón aparecen términos como “competencias comunes”, “familias de competencias”, “programa Educativo”, entre otros; que permitió estructurar la unión entre un grupo de carreras de TSU con una ingeniería.

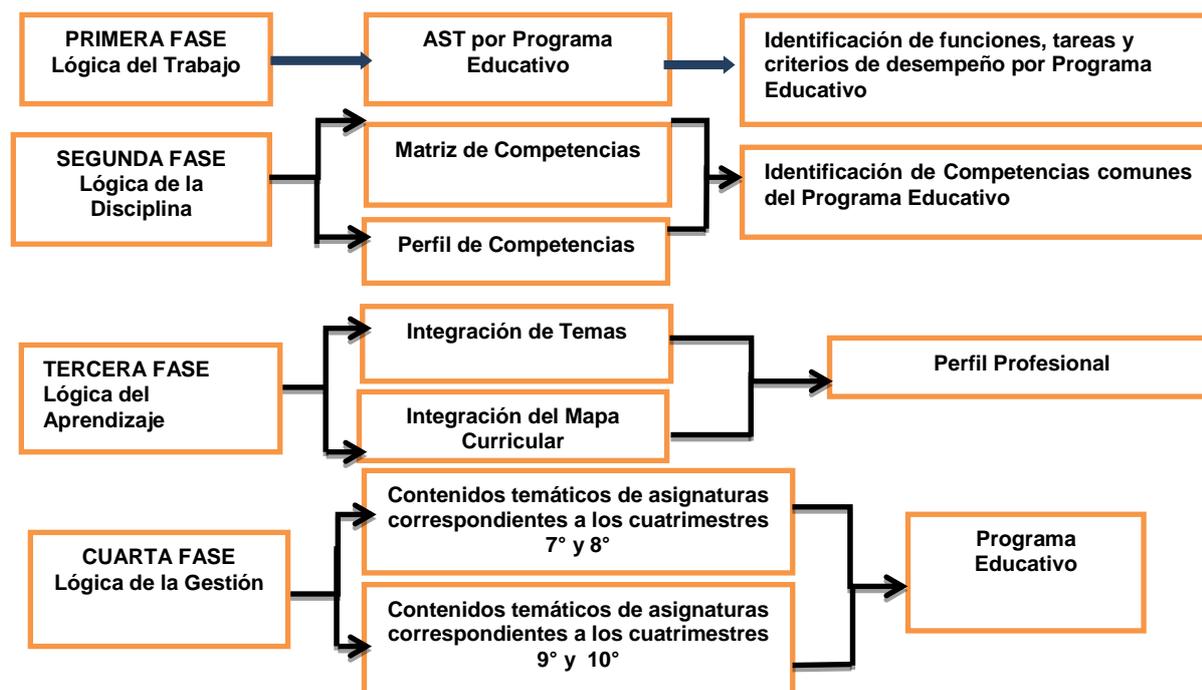


Fig. 3. Fases del Proceso del Diseño Curricular por Competencias Profesionales.
FUENTE: Realizado por la CGUUTT y el Comité Técnico para Diseñar los Currículo por CP.

Contribución de la UTVT en el diseño del currículum

El Comité Técnico propuso tres opciones para designar nombre a la carrera de TSU así como a la de ingeniería, los nombres que seleccionaron conjuntamente la Rectoría así como la Dirección de la carrera fueron, respectivamente, TSU en Procesos Industriales Área Manufactura y como continuación de estudios, Ingeniería en Sistemas Productivos. El AST único permitió determinar las Competencias Genéricas, Específicas y Transversales que integran a las Competencias Profesionales en las que se considera que el ingeniero en sistemas productivos debe de ser formado y, por supuesto, debe de demostrar que posee y es capaz de dominarlas en el campo profesional, además de ir las afirmando, y en un continuum perfeccionarlas en el trayecto de su vida, para evitar la obsolescencia como persona y como profesionista.

La contribución que la Dirección de la Carrera de Mecatrónica y Sistemas Productivos tenía y que la ha seguido consolidando, se manifiesta en el diseño de este tipo de diagramas que permiten visualizar la formación del ingeniero por CP; solo se presenta una imagen (fig. 4) en virtud de la falta de disponibilidad de espacio.

Han transcurrido cerca de cuatro años en que la UTVT está aplicando sus currículum con el enfoque por CP, de manera tal que a la fecha han egresado cuatro generaciones de TSU de PIM y está por egresar la cuarta de Ingenieros en Sistemas Productivos. Los resultados han sido muy favorables, tanto es así, que anteriormente costaba mucho esfuerzo obtener Estadías para ambas carreras; en la actualidad, se ha progresado en ese sentido, considerándose que no es producto de la casualidad o por tradición entre las empresas “amigables” de la región, ha sido resultado de todos los actores del drama educativo. En varias ocasiones, la demanda de alumnos para efectuar su Estadía ha sido mayor a la oferta de la institución, en ambos niveles. Es más, se ha ido madurando la idea de hablar de un único nivel de estudios y no separar, como lo piensa la propia sociedad, algunos industriales y aún pater familias en dos carreras diferentes. Se debe de entender que ambas tienen un propósito común: el progreso de la nación.

Los autores de este tópico, como actores del drama que se vive cotidianamente en esta institución, han visto evolucionar –y revolucionar– la formación de profesionistas en el modelo educativo por CP, de tal manera que algunas IES de la región han modificado su propio currículum con base en el camino ya andado por la UTVT. Obvio es que el drama aquí no se

detiene, todo proceso, llámese como se llame, tiene que mejorar y, por supuesto, perfeccionar, tal como se indicó en líneas anteriores, en un continuum.

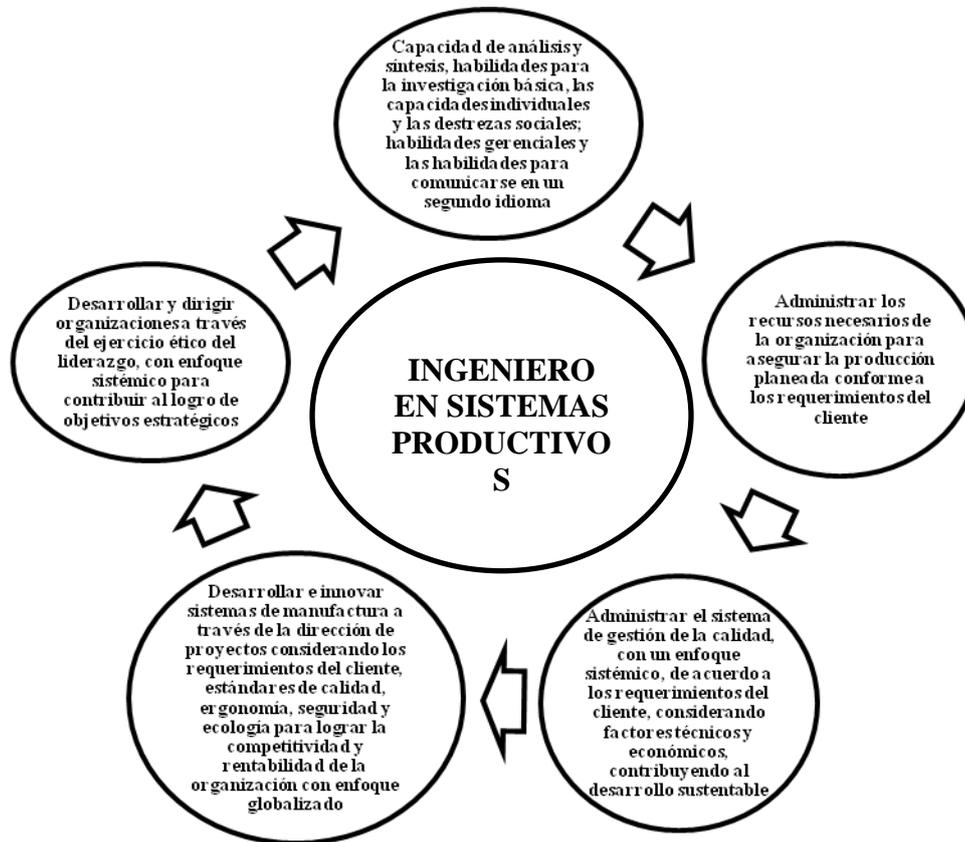


Figura 4. Relación de las Competencias que Contribuyen a la Formación del Ingeniero en Sistemas Productivos.

FUENTE: Dirección de la Carrera de Mecatrónica y Sistemas Productivos UTVT.

Conclusiones

El "nuevo" currículum se diseñó con las siguientes características:

- ✓ Contar con estudios de AST, que permiten aproximar a la realidad el contenido temático de las asignaturas que forman el programa de estudios de la carrera.
- ✓ Programa Educativo profesional y con enfoque, obviamente, basado en CP centrados en el aprendizaje del alumno, de corte constructivista, con significancia al alumno, para que este se convierta en un profesional reflexivo, para/y en la toma de decisiones.

- ✓ Contemplar a las Estadías como parte importante y esencial en la formación del profesionalista.
- ✓ Establecer procesos pedagógicos para el desarrollo de sistema de alternancia Universidad- Empresa.
- ✓ Impulsar la formación integral de los estudiantes, a través del aprendizaje de una segunda lengua, la práctica de actividades culturales y deportivas.
- ✓ Continuar con el programa de tutorías, idéntico al aplicado en el currículum del TSU para que atienda a los estudiantes desde el inicio de su carrera hasta su egreso en cualquier modalidad.
- ✓ Permitir la movilidad estudiantil, abierta y flexible.
- ✓ Propiciar el intercambio académico con otras IES, ya sean nacionales e internacionales.

Bibliografía y referencias electrónicas

[1] UNESCO, “Tomo V – Plenaria (ED-99/HEP/WCHE/Vol.V-MS-56”.

www.unescvo.org/education/eduprog/wche/declaration_spa.htm.

[2] “La OCDE”. [www.oecd.org/pages/0.3417.es_36288966_36288120_1_1_1_1_1.00.html](http://www.oecd.org/pages/0,3417.es_36288966_36288120_1_1_1_1_1.00.html). O

también consultar: www.oecd.org/centrodemexico, entre otras web.

[3] RYCHEN, D. S.; Tiana A. (2004); “*Developing Key Competencies in Education: Some Lessons from International and National Experiences*”; Ginebra, UNESCO-IBE. Studies in Comparative Education.

[4] VIDAL Uribe, Rafael; Díaz González, Antonieta; Noyola, Javier; “*El Proyecto PISA: Su Aplicación en México*”; Dirección de Proyectos Internacionales y Especiales, del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación – INEE-. www.oei.es/evaluacioneducativa/proyecto_pisa_aplicacion_mexic.

[5] “*Declaración de Bolonia*”; sites.google.com/site/observatoriosoficomx/declaración-de-bolonia-y-s

[6] GONZÁLEZ, Julia; Wagenaar, Robert (2003); “*Tuning Educational Structures in Europe: Informe Final Fase Uno*”; publicado por la Universidad de Deusto, Bilbao, España.

[7] “*Proyecto Alfa-Tuning América Latina*”.

<http://tuning.Unideusto.org/tuningal/www.rug.nl/let/tuningal>

[8] VARGAS Leyva, María Ruth; *“La Educación Superior Tecnológica”*; Revista de Educación Superior, Vol. XXXII (2), Núm. 126, Abril – Jun 2003. rvargas@tectijuana.mx. Instituto Tecnológico de Tijuana.

[9] ALVARADO Buendía, Lorena (2008, Conferencia): *“Fortalecimiento del Subsistema de las Universidades Tecnológicas: su Evolución al Nivel de Estudios 5A”*; Hotel Fiesta Palace de la Cd. de México, D. F., presentación en PowerPoint el 18 de Noviembre del citado año.

[10] *“Liceo”* es.wikipedia.org/wiki/Liceos_en_Francia. www.educacion.es/exterior/.../datos-secciones.shtml.

[11] *“IUT Institut Universitaire de Technologie”* - WordReference Forums; forum.wordreference.com › French › Español-Français.

[12] Coordinación General de Universidades Tecnológicas. *“Universidades Tecnológicas: una Nueva Opción Educativa”*, cgut.sep.gob.mx/.

[13] *“Planteamiento del CIDAC para la ES”*. www.latarea.com.mx/indices/indice16.htm.

[14] DELORS, Jacques (Presidente); Al Mufti, In’am; Amagi, Isao; Cafneiro, Roberto; Chung, Fai; Et. Al (1996:89-121); *“La Educación Encierra un Tesoro: Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI”*; Ediciones UNESCO, Colección: Educación y Cultura para el Nuevo Milenio.

[15] *“Clasificación Internacional Normalizada de la Educación”*. www.uis.unesco.org.

[16] DE ASÍS Blas Aritio, Francisco (2007:37-40), *“Competencias Profesionales en la Formación Profesional”*, Alianza Editorial; Madrid, España

[17] *“Fordismo”*. es.wikipedia.org/wiki/Fordismo.

[18] NIEBEL, Benjamín W; Freivalds, Andris (2009:9-11); *“Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo”*; McGraw-Hill Interamericana, S. A. de C. V.; 12ª edición, México, D. F., México.

[19] TUXWORTH, E.; en Burke, J. W. (eds.) (1989); *“Competency Based Education and Training”*; Falmer Press, London.

[20] N. de los A.: Actualmente se le identifica con el nombre de The United States Department of Education, siendo su web: www.ed.gov.

[21] ASÍS Blas Aritio, Francisco; Opus Cit.

[22] HOLLIDAY, J. (1995: 47-48); *“Educación, Gerencialismo y Mercado”*; Morata, España.

[23] Jefatura del Estado Español (3-10-1990); *“Ley Orgánica 1/1990”*; BOE Núm. 238.

[24] ARGÜELLES, Antonio (1996); *“Competencia Laboral y Capacitación Basada en Normas de Competencias”*; Noriega-LIMUSA Editores; México, D.F., México.

[25] *“Declaración de Bolonia”*.
sites.google.com/site/observatoriofilosoficomx/declaración_de_bolonia.

[26] BLOOM, Benjamin Samuel; Et. Al. (1972); *“Taxonomy of Educational Objectives Handbooks I & II”*; The University of Chicago School Review; Vol.80 Num.3.

[27] McCLELLAND, David (1979); *“The Achievement Motive”*; John Willey & Sons, Inc.; 2 edition, New York, N. Y., U. S. A.

[28] BOBBIT, Franklin (1918); *“The Curriculum”*; [Houghton Mifflin Company](http://www.houghtonmifflin.com); Boston, Mas, U. S. A.

[29], [36] TYLER, Ralph W. (1949); *“Basic Principles of Curriculum and Instruction”*; The University of Chicago Press; Chicago, Ill. U. S. A.

[30], [37] TABA, Hilda (1962); *“Curriculum Development: Theory and Practice”*; Hartcourt Brace and World; New York, N. Y., U. S. A.

[31] GLAZMAN, Raquel; De Ibarrola, María (1978); *“Diseño de Planes sde Estudio”*; CISE-UNAM.

[32] DÍAZ Barriga, Ángel (b) (1993); *“Didáctica y Currículum”*; Ediciones Nuevomar; XV edición; México, D.F., México.

[33], [38] PANZSA, Margarita (2005); *“Pedagogía y Currículo”*; Ediciones Gernika, S. A.; 10ª

edición; México, D.F., México.

[34], [39] VILLAREAL, Ramón (1976); *“Anteproyecto para Establecer la Unidad Universitaria del Sur de la UAMX”*; www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res074/textl.htm.

[35], [41] TORRES Estévez; Gladys Caridad; *“Diseño Curricular: Metodología para el Perfeccionamiento del Currículum en su Esfera de Acción”*; educ2009.wikispaces.com/file/view/Lectura+Selecta+-+Diseño+Curricular+-+Metodologia.

[40] ARREDONDO, V. A. (1981) (d); *“Introducción a la Comisión Temática sobre el Desarrollo Curricular”*, Documento Base, Congreso Nacional de Investigación Educativa, Vol.I. México, d. f., México.