

# Elaboración colaborativa de recursos educativos digitales en el Tecnológico Nacional de México

---

**Rafael Portillo Rosales, Cynthia Liliana Guzmán González,  
Catalina Irene Nevárez Burgueño, Eustolia Nájera Jáquez**

Tecnológico Nacional de México  
México

## Sobre los Autores:

### **Rafael Portillo Rosales:**

Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, Master en Ciencias de la Educación por el Instituto Tecnológico Superior de San Luis Potosí, Capital. Subdirector académico de los Institutos Tecnológicos de Gustavo A. Madero y Reynosa; Dirigió y realizó los trabajos para el Tecnológico Nacional de México: Modelo de Educación a Distancia, Manual de Lineamientos Académico-Administrativos 2015, Estandarización de la plataforma educativa, Procedimiento y Guía para la Apertura, Liquidación y Cancelación de Programas Educativos de nivel licenciatura, coordinó el diseño e implementación del Diplomado en Recursos Educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje; participó en el Diseño del Sistema de Evaluación al Desempeño Docente, diseñador del Diplomado para la Formación de Competencias Docentes. Actualmente dirige el Área de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México.

**Correspondencia:** [portillorafael22@yahoo.com](mailto:portillorafael22@yahoo.com)

### **Cynthia Liliana Guzmán González:**

Ingeniera Industrial con Mención Honorífica por el Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez, Maestra en Sistemas de Manufactura por el Instituto Tecnológico de Chihuahua, miembro del Colegio de Ingenieros Industriales (CONAII) y de la Sociedad Americana para la Calidad (ASQ), consejera de la rama estudiantil ASQ del Tecnológico de Chihuahua, certificada como Analista de Procesos de Calidad (CQPA) por ASQ. Participó en el diseño del Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México (2015). Actualmente se desempeña como jefa del departamento de Ingeniería Industrial del Tecnológico de Chihuahua.

**Correspondencia:** [clguzman@itchihuahua.edu.mx](mailto:clguzman@itchihuahua.edu.mx)

### **Catalina Irene Nevárez Burgueño:**

Egresada de Ingeniería Industrial Química del Instituto Tecnológico de Chihuahua. Se ha desempeñado como jefa de los departamentos de Ciencias Básicas, Gestión Tecnológica y Vinculación, Desarrollo Académico y Subdirectora Académica del mismo instituto. Ha sido jurado y asesora en el área de física en el Evento Nacional de Ciencias Básicas y Proyectos de Creatividad e Innovación y en el diseño del Diplomado para la Formación de Competencias Docentes en modalidad distancia y presencial (2010) y del Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico

Nacional de México (2015). Actualmente es la coordinadora de Educación a Distancia del Tecnológico de Chihuahua y docente del área de Ciencias Básicas.

**Correspondencia:** [inevarez@itchihuahua.edu.mx](mailto:inevarez@itchihuahua.edu.mx)

**Eustolia Nájera Jáquez:**

Ingeniera Industrial egresada del Instituto Tecnológico de Durango (ITD), con estudios de posgrado en Ciencias de la Educación en el Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica y en la Universidad Autónoma de Guadalajara. Co-autora de la propuesta metodológica del "Aprendizaje Sinérgico" y del Modelo de Educación Superior Tecnológica a Distancia del ITD. Docente en el ITD en el área de matemáticas y en el Depto. de Ingeniería Industrial, tanto en la modalidad presencial como a distancia. Participante en el diseño del Programa Nacional de Formación Docente Centrada en el Aprendizaje; Diplomado Nacional en línea "Fortalecimiento de las Organizaciones de la Sociedad Civil"; formando también parte del cuerpo de asesores de la Subsecretaría de Educación Superior para la creación de la Educación Superior Abierta y a Distancia de la SEP.

**Correspondencia:** [enjacqsede@yahoo.com](mailto:enjacqsede@yahoo.com)

## **Elaboración colaborativa de recursos educativos digitales en el Tecnológico Nacional de México**

### **Resumen:**

El Tecnológico Nacional de México (TecNM) está constituido por 266 Institutos Tecnológicos, unidades y centros de investigación; ofrece servicios de educación superior tecnológica, en los niveles de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado, en las modalidades escolarizada, no escolarizada a distancia y mixta; así como de educación continua educación superior y posgrado de manera presencial y a distancia, mediante un modelo educativo que de escenarios múltiples que proporciona el marco para la adecuación a las características de las diferentes poblaciones de todas las entidades federativas que se atienden. Se presenta la experiencia de la producción colaborativa de recursos educativos digitales, del aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación para la formación de profesionistas, integrando equipos de trabajo interinstitucionales que emplean la metodología de diseño instruccional del TecNM. En una primera fase se trabajó con 86 docentes de 57 instituciones que aplicaron la metodología de diseño de materiales para 34 asignaturas de primero y segundo semestres de 12 planes de estudio, en los cuales se logró obtener el diseño de 104 recursos educativos digitales que se encuentran en fase de producción y que serán utilizados por más de 15,000 estudiantes de todo el país.

Palabras Claves: Recursos educativos digitales, educación superior tecnológica, educación a distancia, diseño instruccional, trabajo colaborativo.

### **Abstract:**

Tecnológico Nacional de México (TecNM) is formed by 266 institutions; offering campus and online educational programs for graduate and postgraduate degrees through a multiple scenarios model that adapts to the characteristics of the different populations being assisted. During the professional training, the experience of collaborative production of digital educational resources is presented as well as the employment of information and communication technologies through the integration of inter-institutional work teams that use the TecNM instructional design methodology. During the first phase, 86 professors from 57 institutions worked together on the creation of digital educational resources for 34 subjects from 12 study programs for first and second semester, accomplishing to design 104 resources that are currently on the development stage and will be available for more than 15,000 students all over the country.

Keywords: Collaborative work, online education, educational digital resources, higher technological education, instructional design.

## Introducción:

El Tecnológico Nacional de México (TecNM) está constituido por 266 Institutos Tecnológicos, unidades y centros de investigación; su objeto es ofrecer servicios de educación superior tecnológica, en los niveles de técnico superior universitario, licenciatura y posgrado, en las modalidades escolarizada, no escolarizada a distancia y mixta; así como de educación continua, mediante un modelo de escenarios múltiples (Loaiza Álvarez, 2004) brinda educación tanto de manera presencial como a distancia. Dicho modelo proporciona el marco para la adecuación a las características de las diferentes poblaciones de todas las entidades federativas que se atienden. Se presenta la experiencia de la primera fase de diseño colaborativo de recursos educativos digitales, en la cual se trabajó con 86 docentes de 57 Institutos Tecnológicos que aplicaron la metodología de diseño de materiales para 34 asignaturas de primero y segundo semestres de 12 planes de estudio de nivel licenciatura, en los cuales se logró obtener el diseño instruccional de 104 recursos educativos digitales que se encuentran en fase de producción y que serán utilizados por más de 15,000 estudiantes de todo el país, quienes se forman profesionalmente en educación a distancia.

Para la integración de equipos de expertos de cada asignatura se convocó a docentes de los 77 institutos tecnológicos que ofrecen al menos un plan de estudios en educación a distancia, estos grupos de expertos integrados en equipos de tres personas participaron en dos reuniones presenciales, coordinados por el Área de Educación a Distancia de la Dirección de Docencia e Innovación Educativa del TecNM y guiados en el trabajo didáctico-intelectual por especialistas en metodología de diseño instruccional y pedagogía para educación a distancia, quienes previamente colaboraron en el diseño del Modelo de Educación a distancia del TecNM; el trabajo didáctico-intelectual para desarrollar los materiales educativos se realizó empleando la metodología de diseño instruccional del TecNM en su primer fase de análisis y diseño, posteriormente se dio paso a la fase de desarrollo que consiste en la producción de los recursos digitales trabajando mediante las tecnologías de la comunicación, está aún en proceso, para fortalecer ambas fases se implementó un diplomado en línea para docentes, diseñado a la par del Modelo de Educación a Distancia. En el siguiente apartado se describe la operación del Sistema de Educación a Distancia del TecNM y su metodología para el diseño de materiales educativos digitales, así como los resultados obtenidos con su aplicación.

## Antecedentes

México es un país democrático ubicado en la parte meridional de América del Norte integrado por 32 entidades federativas, multicultural y cuyo nombre oficial es Estados Unidos Mexicanos; de acuerdo con datos del INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2016) cuenta con una población de más de 123 millones de habitantes, de los cuáles aproximadamente 30 millones son personas entre 17 y 29 años de edad, quienes representan la población potencial a ingresar a escuelas de educación superior.

El contar con profesionistas capaces representa una amplia ventaja para cualquier nación, México no es la excepción en éste tema, la constante búsqueda de mejorar la preparación de los profesionistas que transformen el país es una prioridad que se sustenta en la amplia oferta educativa a nivel superior que existe en México. El Tecnológico Nacional de México contribuye con el 10% de la matrícula de educación superior en México, es la institución que forma al 46% de los ingenieros mexicanos (Sistema Nacional de Información, 2016), su actual modelo educativo y la estrecha vinculación con el sector productivo de bienes y servicios han coadyuvado para que el

70% de los egresados se incorporen al mercado laboral en los primeros seis meses después de haber concluido su formación profesional, lo que representa una gran labor y compromiso hacia todos los jóvenes que ingresan a cualquiera de los 266 planteles y en alguno de los 43 planes de estudio de nivel licenciatura.

Conscientes de la diversidad de necesidades en cada una de las regiones del país, la Dirección General de Institutos Tecnológicos (ahora TecNM) estableció como mecanismo “para abatir el rezago educativo existente en la república” (Dirección General de Institutos Tecnológicos, 1998, pág. 117) el Sistema de Tecnológico Abierto, el cual representa el antecedente de lo que actualmente se conoce y opera como Educación a Distancia del TecNM.

Conforme a las políticas educativas nacionales e internacionales, la Dirección General de Institutos Tecnológicos, integró el sistema de tecnológico abierto en 1974 con el objetivo principal de ofrecer educación superior tecnológica a trabajadores que no disponen del tiempo suficiente para prepararse en un sistema escolarizado, todo lo anterior representó un paradigma educativo, sin embargo bajo este esquema se pudo llevar educación a los rincones de la república que hasta la fecha no se hubiera pensado su factibilidad. La sinergia generada en este esquema ha propiciado el intercambio de información, conocimientos y experiencias, que se han visto reflejadas en el enriquecimiento y ampliación permanente en la construcción e impartición del aprendizaje.

Con base en el artículo 2° del Decreto que crea el Tecnológico Nacional de México publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23-07-2014, se emite el documento que busca establecer el marco de referencia y operación sistémica, metodológicamente sustentado, curricularmente flexible y soportado por las tecnologías de la información y comunicación, el cual propicie en el estudiante la autogestión y responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje (Tecnológico Nacional de México, 2015, págs. 21-21).

En el inciso I del artículo 2° se establece que el Tecnológico tendrá por objeto, prestar los servicios de educación superior tecnológica.

En las modalidades escolarizada, no escolarizada a distancia y mixta; así como de educación continua y otras formas de educación que determine “EL TECNOLÓGICO”, con sujeción a los principios de laicidad, gratuidad y de conformidad con los fines y criterios establecidos en el artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;” (Diario Oficial de la Federación, 2014).

En el inciso V se agrega: “Ofrecer la más amplia cobertura educativa que asegure la igualdad de oportunidades para estudiantes en localidades aisladas y zonas urbanas marginadas, impulse la equidad, la perspectiva de género, la inclusión y la diversidad” (Diario Oficial de la Federación, 2014).

En el inciso VIII considera:

Impulsar el desarrollo y la utilización de tecnologías de la información y comunicación en el sistema educativo nacional, para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento (Diario Oficial de la Federación, 2014).

Por lo anterior, el Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México tiene por objetivo establecer las definiciones, directrices y procedimientos para ofrecer una amplia cobertura educativa, que asegure la igualdad de oportunidades para estudiantes que radican en cualquier lugar de México y más allá de sus fronteras (Tecnológico Nacional de México, 2015, pág. 21).

En el periodo escolar 2015 – 2016 en las instituciones que conforman el TecNM se atendió a una matrícula de 556, 270 en nivel licenciatura y posgrado, de los cuales 13,505 son en la modalidad de educación a distancia (Tecnológico Nacional de México, 2015, pág. 36).

Conforme al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (Gobierno de la República, 2013) en su numeral VI.3 México con Educación de Calidad, objetivo 3.2 Garantizar la inclusión y la equidad en el sistema educativo y las estrategias 3.2.1 Ampliar las oportunidades de acceso a la educación en todas las regiones y sectores de la población y 3.2.3 Crear nuevos servicios educativos, ampliar los existentes y aprovechar la capacidad instalada de los planteles; razón por la cual el TecNM ha buscado expandir y mejorar la educación a distancia con base en las fortalezas actuales de las TIC's (tecnologías de información y comunicación).

De la misma manera que se aborda en la modalidad presencial, en una educación a distancia el actor principal del proceso es el estudiante con todos los elementos que lo constituyen e interactúan entre sí. El modelo de educación a distancia se da un alto grado de sinergia, ya que en el ambiente de aprendizaje, se establecen condiciones para que la interacción grupal sirva para potenciar el aprendizaje individual, y cada uno de los integrantes del grupo, sea fuente y beneficiario de los conocimientos generados e incrementados en forma exponencial (Nájera Jáquez, 1993).

De acuerdo con Loaiza (2004) la educación presencial se da cuando se interactúa en el mismo tiempo y lugar, la educación a distancia, cuando existe sincronía en la interacción, pero los lugares donde se encuentran el facilitador y el estudiante son diferentes; si se encuentran en el mismo lugar pero el tiempo es diferente se da origen al autoaprendizaje y, la educación virtual cuando lugar y tiempo son diferentes (ver figura 1)



Figura 1. Tipos de educación según Roger Loaiza (2003)

El modelo de educación a distancia del TecNM distingue tres tipos de básicas de personas que se desarrollan en el proceso de formación profesional: personas que no tienen acceso en su región a la educación superior tecnológica, personas que disponen de tiempo parcial para las actividades de aprendizaje pero en posibilidades de asistir a la institución y personas en espacios externos sin posibilidades de asistir a la institución (Tecnológico Nacional de México, 2015, págs. 57-58). Con las características de atención para cada uno se deben considerar todos los elementos que conforman el proceso de preparación profesional (Tecnológico Nacional de México, 2015, pág. 50) como son: programas de asignatura, contenidos educativos, prácticas, retícula, profesores, cuerpos colegiados, actividades complementarias, servicio social, residencia profesional, especialidades, salidas laterales, proyectos integradores, materiales educativos digitales, plataforma educativa, telecomunicaciones y unidades de educación a distancia (ver figura 2).

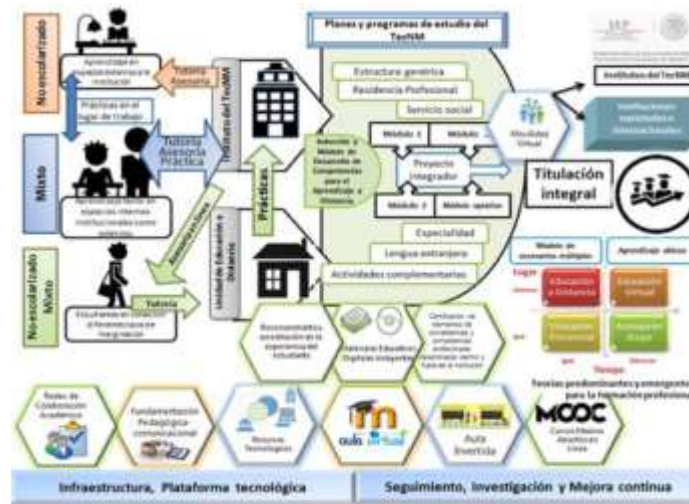


Figura 2. Representación esquemática del Modelo de Educación a Distancia del TecNM

La generación de los recursos digitales se sustenta en los planes de estudio para el análisis del cuerpo colegiado de los docentes de las diferentes disciplinas para la construcción de la guía didáctica, que es el instrumento de planeación de las asignaturas y en el cual se incluye el guion técnico en el cual participan el docente especialista en la materia, diseñador instruccional, desarrollador multimedia y en desarrollo de web, con la finalidad de presentar los contenidos en materiales educativos para ambientes virtuales de aprendizaje, que sean interactivos, dinámicos y flexibles, pues representan el principal medio de comunicación dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes de educación a distancia (ver figura 3).

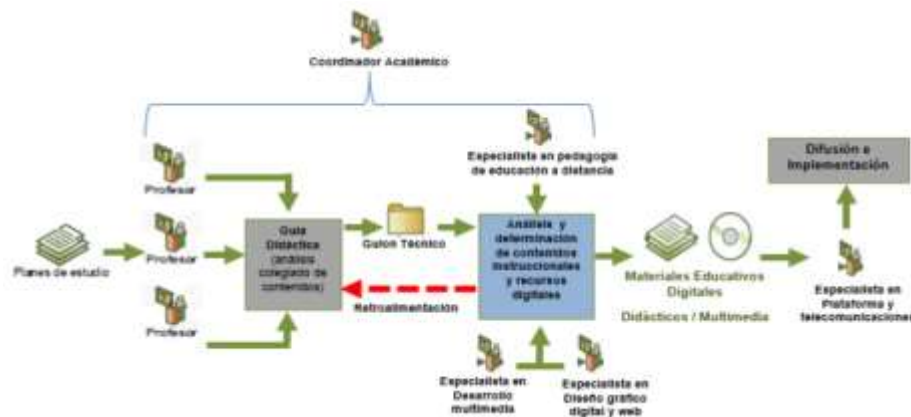


Figura 3. Representación esquemática para la creación – producción de materiales educativos digitales de Educación a Distancia del TecNM

## Metodología

El objetivo de este trabajo está encaminado a marcar los canales de producción de materiales que permitan estandarizar las actividades de producción de materiales, y a su vez reforzar la colaboración entre las instituciones que integran el TecNM y el aprovechamiento de los recursos disponibles en las mismas.

La metodología en la que se basa la elaboración de los recursos educativos digitales utilizados en el Modelo de Educación a Distancia del TecNM (Tecnológico Nacional de México, 2015, p. 71) se desarrolla tomando en cuenta el Modelo ADDIE que es uno de los modelos comúnmente utilizado en el diseño instruccional, su nombre obedece al acrónimo analize (análisis), designe (diseño), develop (desarrollo), implement (implementación) y evalúate (evaluación); que representan las fases de este modelo (Morales-Gonzalez, 2014, p. 29) (ver figura 4).

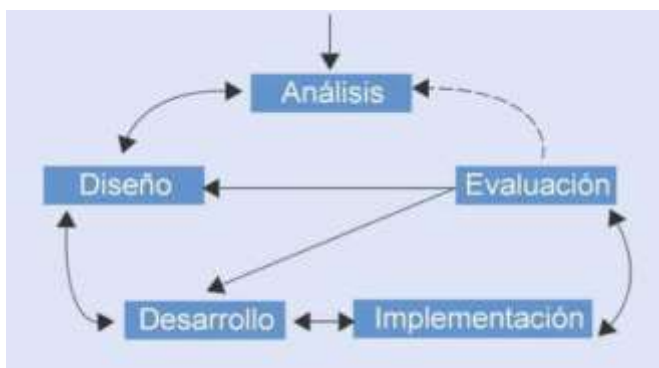


Figura 4. Modelo de diseño instruccional ADDIE (2004)

Para fines de implementación y basado en las experiencias de operación de educación a distancia en diferentes planteles del TecNM, dicho modelo fue adaptado, agregando la fase de preparación (inicio), mantenimiento y considerando una evaluación constante en cada una de las fases del proceso (ver figura 5).



Figura 5. Modelo de diseño instruccional ADDIE adaptado al Modelo de Educación a Distancia del TecNM

Del modelo presentado en la figura 5 se desprende el diseño de la guía didáctica, que es considerada la planeación del curso en el que se contempla el uso de diversos recursos digitales y cuya metodología se encuentra concentrada en el documento denominado guion técnico.



La implementación del guión técnico se lleva a cabo a través de la convocatoria a 77 instituciones que forman parte del TecNM y que ofrecen diferentes programas en la modalidad de educación a distancia, para participar en el diseño de recursos digitales.

Por medio del trabajo colaborativo entre expertos de la asignatura, diseñador instruccional y expertos en tecnologías; la participación de cada uno de ellos es clave para una buena construcción de recursos. El equipo de trabajo debe acordar las especificaciones del recurso a desarrollar, y el experto en la asignatura (docente) debe clarificar las necesidades académicas que espera, sean cubiertas con el material que se construirá a la par que el diseñador instruccional y los expertos en tecnologías analizan la viabilidad de construcción y operación del recurso propuesto por el docente (Análisis). El guion técnico integrado en el diseño instruccional del modelo de educación a distancia del TecNM considera los aspectos principales que ayudan al docente a aterrizar las ideas de contenido que desea emplear, así como los detalles y secuencia que espera aparezcan en el recurso digital.

Dicho guion técnico tiene por objetivo integrar la información técnica y de contenido del recurso que se desea desarrollar, recursos técnicos y humanos que se estiman necesarios para su desarrollo y mantener un registro del ciclo de vida y utilidad del recurso, así como los metadatos que identificarán al mismo.

Dentro de la identificación del recurso se proporciona información sobre la asignatura en la cual se aplica, competencia a desarrollar, tema en el que se requiere, fuentes de información, título, tipo de recurso digital y otras asignaturas en las que puede ser utilizado el material (ver figura 6).

Datos de identificación del recurso digital	
1) Nombre de la asignatura: Especifique el tipo de asignatura: Asignatura común ( ) Asignatura equivalente ( ) Asignatura específica ( )	Clave de asignatura: Clave de asignatura: Carrera y clave: Clave de asignatura: Carrera y clave:
2) Tema en el que se requiere el recurso: Tema: ( ) Subtema (s): ( ) Recurso de evaluación: ( )	Existe número de temas y/o subtemas
3) Competencia específica del tema:	
4) Título del recurso:	
5) Tipo de recurso digital propuesto: Recurso inédito ( ) Recurso existente ( ) Modificado ( )	
6) Otras asignaturas en las que puede ser utilizado el material:	

Figura 6. Datos de identificación del recurso digital

En la parte de script se especifica la secuencia del recurso, la estructura del mismo, contenido del elemento (considerando contenido visual y de audio) y los efectos de animación e interactividad (ver figura 7).



Ciclo de vida del recurso digital	
24) Versión:	
25) Fecha de liberación para producción:	
26) Estatus:	Programado
	En proceso
	En revisión
	En corrección
27) Fecha de liberación:	Liberado
28) Fecha de última actualización:	

Figura 10. Ciclo de vida del recurso digital

Al inicio del uso del guion técnico para la construcción de un recurso, el docente, orientado por el diseñador instruccional, debe seleccionar el tipo de recurso digital que desea emplear en base a la estrategia didáctica seleccionada y al tipo de contenido del tema para después fragmentarlo y detallarlo en los elementos descritos anteriormente; la aportación principal del docente en esta etapa, basándose en su experiencia al impartir la asignatura, radica en la descripción detallada del conocimiento que pretende que el estudiante adquiera, pues las aportaciones visuales, de audio y de animación pueden ser complementadas con contribuciones de los expertos en tecnologías (Diseño).

Una vez completado el guion técnico y revisado por los expertos en tecnología, quienes interpretan las necesidades plasmadas por el docente para la adquisición del aprendizaje, lo construyen considerando cada detalle descrito en el formato, con la retroalimentación continua del equipo de trabajo utilizando las tecnologías de comunicación (Desarrollo).

Después de la elaboración del recurso, es revisado por el docente y diseñador instruccional para validar la aplicación del mismo para el objetivo de aprendizaje perseguido (Evaluación). Si requiere modificaciones se elaboran hasta que sea aprobado para su implementación en el curso (Implementación).

De septiembre de 2015 a junio de 2016 se implementó la primer generación del Diplomado Recursos Educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje impartido en línea, como parte de la estrategia para la creación y producción de materiales educativos digitales en el TecNM, con el objetivo de capacitar al personal docente de los Institutos Tecnológicos y Centros en el uso de herramientas especializadas para el desarrollo y manejo de recursos educativos digitales, así como la configuración y diseño de cursos en ambientes virtuales de aprendizaje, el diplomado se conformó por 5 módulos y un total de 150 horas de capacitación (ver figura 11). De los egresados de la primera generación de diplomado se integraron los equipos de expertos que participaron en la elaboración colaborativa de recursos educativos digitales en el TecNM.



Figura 11. Diplomado REAVA en línea

## Resultados:

En una primera fase se trabajó con 86 docentes de 57 instituciones que aplicaron la metodología de diseño de materiales del TecNM para 34 asignaturas de primero y segundo semestres de 12 planes de estudio, en los cuales se logró obtener el diseño de 104 recursos educativos digitales que se encuentran en fase de producción y que serán utilizados por más de 15,000 estudiantes de todo el país.

Los planes de estudio que conforman la oferta educativa en educación a distancia y para los cuales se realizó el trabajo de diseño, son:

- Ingeniería Industrial
- Ingeniería en Gestión Empresarial
- Ingeniería en Sistemas Computacionales
- Licenciatura en Administración
- Ingeniería en Agronomía
- Contador Público
- Ingeniería en Desarrollo Comunitario
- Ingeniería en Administración
- Ingeniería Informática
- Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones
- Ingeniería Electromecánica
- Ingeniería Petrolera

Las asignaturas que se trabajaron de forma colaborativa para el desarrollo de recursos educativos digitales son:

- Fundamentos de Investigación
- Cálculo Diferencial
- Cálculo Integral
- Fundamentos de Programación
- Matemáticas Discretas
- Tecnologías de la Información y comunicaciones
- Biología
- Desarrollo Humano
- Dinámica Social
- Fundamentos de Derecho
- Química
- Química Inorgánica
- Taller de Informática
- Administración
- Agroquímica
- Biología Celular
- Computación para Ingeniería Petrolera
- Contabilidad Aplicada a la Ingeniería
- Fundamentos de Desarrollo Comunitario
- Desarrollo Humano
- Fundamentos de Física
- Fundamentos de Gestión Empresarial
- Fundamentos de Química
- Geología Petrolera
- Dibujo Industrial
- Introducción a la Contabilidad Financiera
- Introducción a la Programación
- Taller de Administración
- Sociología Rural
- Taller de Administración I
- Taller de Herramientas Intelectuales
- Tecnologías de la Información
- Matemáticas Discretas I
- Introducción a las TIC'S

Entre los recursos educativos digitales que se diseñaron se encuentran:

- Bancos de Preguntas
- Wikis en Moodle
- Rúbricas en Moodle
- Videos
- Lecturas

- Catálogos
- Applets
- Formularios
- Ejemplos Resueltos
- Presentaciones electrónicas
- Problemarios
- Multimedia
- Podcast
- Webquest
- Líneas de Tiempo
- Simbología utilizada
- Aplicaciones de software
- Test

La primera generación del Diplomado en Recursos Educativos Digitales aportó 535 profesores capacitados en la metodología de diseño instruccional del Tecnológico Nacional de México, 108 cursos configurados y desarrollados en la plataforma educativa Moodle de las asignaturas de los planes de estudio que se ofrecen, la conformación de un grupo nacional de instructores especialistas en educación a distancia y la articulación del esquema de Tecnológicos de apoyo a la zona, quienes configuran la nube intertecs, proveen soporte técnico, administración de cursos en plataforma y hospedaje para los repositorios de recursos educativos digitales.

### **Conclusiones y proyecciones:**

La integración del trabajo en reuniones presenciales con el uso posterior de las tecnologías de la comunicación, permiten el desarrollo de recursos educativos digitales enriquecidos por los aportes de especialistas de las diferentes regiones del país.

Se requiere fortalecer los Centros de Producción de Materiales del TecNM ya existentes con especialistas en la producción de los recursos educativos digitales desarrollados por los docentes y, crear nuevos centros.

La metodología diseñada por el TecNM para el diseño de recursos educativos digitales, está en un proceso de mejora continua, que integra las aportaciones de los diseñadores instruccionales y la de los docentes.

La formación de equipos de trabajo para el desarrollo de las asignaturas, permite maximizar la oferta de la educación a distancia, al establecer las condiciones para que pueda ofrecerse en todos los institutos tecnológicos, de igual manera tienen la posibilidad de acceso los estudiantes y docentes de la modalidad presencial.

Se consideró necesario ampliar la masa crítica de docentes expertos en las asignaturas y habilitados para el diseño y desarrollo de recursos educativos con la metodología estándar de diseño instruccional del modelo de educación a distancia, por ello en junio el 2016 se convocó a la segunda generación del Diplomado en Recursos Educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje en la cual participan 4500 profesores, mismos que se espera concluyan en el 2017.

Dada la magnitud de población docente que participa en el TecNM, la dispersión de los Institutos Tecnológicos, centros y unidades a lo largo y ancho de la República Mexicana, se concibe necesario el desarrollo de un sistema informático para el control, seguimiento, desarrollo y actualización de los materiales educativos digitales en primer instancia de los 12 planes de

estudio de la actual oferta educativa en educación a distancia y en un plazo no mayor a 5 años de los 31 restantes que integran los servicios de formación profesional del TecNM para nivel licenciatura.

## Referencias:

- [1] Diario Oficial de la Federación. (17 de Noviembre de 2014). *Decreto que crea el Tecnológico Nacional de México*. Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014)
- [2] Dirección General de Institutos Tecnológicos, S. (1998). *Cincuentenario de los Institutos Tecnológicos en México, 1948-1998*. México.
- [3] Gobierno de la República. (17 de Noviembre de 2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Obtenido de <http://pnd.gob.mx/>
- [4] Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (17 de Noviembre de 2016). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/>
- [5] R. Loaiza Álvarez. Tipos de educación [presentación de Tecnología Portafolio Consultores E.A.T.]. Medellín, Antioquia, Colombia, (2004).
- [6] B. Morales-Gonzalez, R. Edel-Navarro y G. Aguirre-Aguilar, Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. En I. Esquivel Gámez, *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del Siglo XXI* (págs. 33-46). México: Universidad Veracruzana, (2014).
- [7] E. Nájera Jáquez. Aprendizaje Sinérgico. *UBAMARI*. Durango: Instituto Tecnológico de Durango, (1993).
- [8] Sistema Nacional de Información. (17 de Noviembre de 2016). *Sistema Nacional de Información*. Obtenido de [http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas\\_educativas.html](http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas_educativas.html)
- [9] Tecnológico Nacional de México. (Noviembre de 2015). *Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México*. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO: [http://www.tecnm.mx/images/areas/docencia01/Libre\\_para\\_descarga/Modelo\\_educacion\\_a\\_distancia/Modelo\\_Educacion\\_Distancia\\_TecNM\\_220116\\_4.pdf](http://www.tecnm.mx/images/areas/docencia01/Libre_para_descarga/Modelo_educacion_a_distancia/Modelo_Educacion_Distancia_TecNM_220116_4.pdf)