

# **PROCESO DE REDISEÑO DE MAESTRÍA PROFESIONALIZANTE EN INGENIERÍA CON SEIS ORIENTACIONES**

**A. L. González Lara, M. en C.**

Universidad Autónoma de Nuevo León, MX, aida.gonzalezlr@uanl.edu.mx

**J. L. Cavazos García, Dr.**

Universidad Autónoma de Nuevo León, MX, jose.cavazosgc@uanl.edu.mx

**M. Munguía Macario, M. en C.**

Universidad Autónoma de Nuevo León, MX, manuel.munguiamc@uanl.edu.mx

**M. Hinojosa Rivera, Dr.**

Universidad Autónoma de Nuevo León, MX, hinojosamoises@yahoo.fr

## **ABSTRACT**

This paper presents the process of redesigning the curriculum of the Master of Engineering with six orientations (Mechanical, Manufacturing, Mechatronics, Electrical, Telecommunications and Technology Information) which was held at the Faculty of Mechanical and Electrical Engineering (MSF) of the Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). This process is integrated sector views industrial, social, alumni and according to the guidelines of the new educational model of the UANL, the which is based on skills and based on two structuring principles centered education competency-based learning and an operating shaft which reflects the flexibility of the programs and educational processes and two transverse axes and academic innovation internationalization. To carry out this process of redesigning the coordinators (one for each direction) worked integrated manner and with a solid base acquired through graduate training, taught by the Office of Graduate Studies of the UANL about operating model, in which developed activities for income generation profile, graduate profile, operating plan, curriculum map, synthetic and analytic programs learning units integrated into the Redesign Proposal Engineering Master of MSF.

## **RESUMEN**

Este trabajo presenta el proceso de rediseño curricular de la Maestría en Ingeniería con seis orientaciones (Mecánica, Manufactura, Mecatrónica, Eléctrica, Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información) que se llevó a cabo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). En este proceso se integraron las opiniones del sector industrial, social, egresados y acorde con los lineamientos del nuevo Modelo Educativo de la UANL, el cual está basado en competencias y sustentado en dos ejes estructuradores, la educación centrada en el aprendizaje y basada en competencias, un eje operativo en el que se refleja la flexibilidad de los programas y procesos educativos y dos ejes transversales, la innovación académica y la internacionalización. Para llevar a cabo este proceso de rediseño los coordinadores (uno por cada orientación) trabajaron de manera integrada y con una base sólida adquirida mediante un diplomado de capacitación, impartido por la Dirección de Estudios de Posgrado de la UANL acerca del modelo operativo, en el que se desarrollaron actividades para la generación del perfil de ingreso, perfil de egreso, plan operativo, mapa curricular, programas

**Reprinted with permission of ANFEI, originally published in:**

*Memorias de XL Conferencia Nacional de Ingeniería, Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), San Luis Potosí, San Luis Potosí, MX, 6-7 de Junio de 2013*

sintéticos y analíticos de las unidades de aprendizaje integrándose en la Propuesta de Rediseño de la Maestría en Ingeniería de la FIME.

**Reprinted with permission of ANFEI, originally published in:**

*Memorias de XL Conferencia Nacional de Ingeniería, Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), San Luis Potosí, San Luis Potosí, MX, 6-7 de Junio de 2013*

# PROCESO DE REDISEÑO DE MAESTRÍA PROFESIONALIZANTE EN INGENIERÍA CON SEIS ORIENTACIONES

A. L. González Lara<sup>1</sup>  
J. L. Cavazos García<sup>2</sup>  
M. Munguía Macario<sup>3</sup>  
M. Hinojosa Rivera<sup>4</sup>

## RESUMEN

Este trabajo presenta el proceso de rediseño curricular de la Maestría en Ingeniería con seis orientaciones (Mecánica, Manufactura, Mecatrónica, Eléctrica, Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información) que se llevó a cabo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). En este proceso se integraron las opiniones del sector industrial, social, egresados y acorde con los lineamientos del nuevo Modelo Educativo de la UANL, el cual está basado en competencias y sustentado en dos ejes estructuradores, la educación centrada en el aprendizaje y basada en competencias, un eje operativo en el que se refleja la flexibilidad de los programas y procesos educativos y dos ejes transversales, la innovación académica y la internacionalización.

Para llevar a cabo este proceso de rediseño los coordinadores (uno por cada orientación) trabajaron de manera integrada y con una base sólida adquirida mediante un diplomado de capacitación, impartido por la Dirección de Estudios de Posgrado de la UANL acerca del modelo operativo, en el que se desarrollaron actividades para la generación del perfil de ingreso, perfil de egreso, plan operativo, mapa curricular, programas sintéticos y analíticos de las unidades de aprendizaje integrándose en la Propuesta de Rediseño de la Maestría en Ingeniería de la FIME.

## INTRODUCCIÓN

Las Maestrías en áreas específicas están orientadas a la formación de recursos humanos y a brindar dominio en campos disciplinarios a través del aprendizaje autónomo y la actitud crítica e innovadora, priorizando el desarrollo profesional.

Con el fin de responder a las necesidades de esta nueva sociedad con recursos humanos más especializados y actualizados, acordes al constante desarrollo tecnológico e innovación, y capaces de enfrentar los retos que la globalización impone, se crea la Maestría en Ingeniería en el año 2003 que pretende formar nuevos profesionistas altamente capacitados en el campo correspondiente. Debido a que los conocimientos de la Ingeniería son muy amplios se generaron 5 orientaciones bien definidas, estas orientaciones son: Mecánica, Telecomunicaciones, Manufactura, Mecatrónica y Eléctrica.

Dentro de la visión 2020 de la UANL (UANL, 2011) se desarrolló un Modelo Educativo el cual está basado en competencias y se sustenta en dos ejes estructuradores, la educación centrada en el aprendizaje y basada en competencias, un eje operativo donde se refleja la flexibilidad de los programas y procesos educativos y dos ejes transversales, la innovación académica y la internacionalización.

---

<sup>1</sup> Coordinadora Académica de la Maestría en Ingeniería de la Información de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [aida.gonzalezlr@uanl.edu.mx](mailto:aida.gonzalezlr@uanl.edu.mx).

<sup>2</sup> Coordinador Académico de la Maestría en Ingeniería con Orientación en Mecánica de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [jose.cavazosgc@uanl.edu.mx](mailto:jose.cavazosgc@uanl.edu.mx).

<sup>3</sup> Coordinador Académico de la Maestría en Ingeniería con Orientación en Telecomunicaciones de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [manuel.munguiamc@uanl.edu.mx](mailto:manuel.munguiamc@uanl.edu.mx)

<sup>4</sup> Subdirector de posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. Universidad Autónoma de Nuevo León. [hinojosamoises@yahoo.fr](mailto:hinojosamoises@yahoo.fr)

Con el fin de que la Maestría en Ingeniería esté a la vanguardia, en este proceso se agrega una nueva orientación llamada Tecnologías de la Información y se adecúa al Modelo Educativo establecido por la visión 2020 de la UANL.

El objetivo es desarrollar un Rediseño de la Maestría en Ingeniería con 6 orientaciones basada en competencias.

## **ANTECEDENTES**

Durante la década de 1940 se vive en México una etapa de industrialización que lleva a la necesidad de contar con profesionistas preparados en el área de ingeniería. En respuesta a esta necesidad, en 1947 se crea la primera carrera en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME), de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), Ingeniero Mecánico (FIME, 2013).

Aun cuando la FIME fue creada para satisfacer la demanda de profesionistas de alto nivel que la industria local requiere, ésta ha evolucionado conforme a las necesidades del entorno. De hecho, dados los tratados mundiales se han establecido retos que van más allá del ámbito local. Entre los propósitos de la FIME se encuentra asegurarse de que los profesionistas que egresan de ella, sean capaces de enfrentar los retos, ahora internacionales, con éxito.

El entorno cada vez más exigente causó que se requiriera personal de mayor nivel. Esta nueva necesidad fue satisfecha en 1966 con la creación de la Escuela de Graduados, antecesora de la actual División de Estudios de Posgrado de la FIME. El posgrado de la FIME se ha estado actualizando continuamente y en este momento ofrece, entre otras opciones, programas de estudio de Maestrías en Ciencias y Maestrías Profesionalizantes.

El objetivo de las maestrías en ciencias es desarrollar en el profesional un alto nivel de formación con visión, una alta capacidad innovadora, una actitud crítica y un apropiado dominio de los métodos de investigación a través del aprendizaje autónomo. En tanto, el objetivo de las maestrías profesionalizantes es formar integralmente profesionales mediante la profundización en el dominio de campos disciplinarios (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2008).

Este último tipo de posgrados se propusieron en la FIME para dar inicio en el año de 2003, con una Maestría en Ingeniería con cinco orientaciones como son Mecánica, Telecomunicaciones, Manufactura, Mecatrónica y Eléctrica así como, la Maestría en Administración Industrial y de Negocios, con las orientaciones en Producción y Calidad, Relaciones Industriales, Finanzas y Comercio Exterior. Posteriormente, en el año 2004 se incluye la Maestría en Ingeniería de la Información con orientación en Informática, Telemática e Inteligencia Artificial, y por último en el año 2008 se agrega la Maestría en Logística y Cadena de Suministro, con las orientaciones, Dirección y Operaciones, Análisis y Diseño y Logística Global (FIME UANL, 2012).

El programa de Maestría en Ingeniería ha sido evaluado por organismos externos como CIEES (CIEES, 2013) en el 2010, a la fecha todas las orientaciones están evaluadas en el Nivel I, además ha participado en las autoevaluaciones llevadas a cabo para la obtención de los indicadores del PIFI (Programa Integral para el fortalecimiento institucional) todas las recomendaciones han sido tomadas en cuenta en el rediseño.

En la era de la globalización y de los tratados de libre comercio, el sentido de independencia ya no tiene el mismo significado y se orienta a la colaboración internacional. Así, este nuevo enfoque incrementa la necesidad de participación tanto de las Universidades, como de las empresas, en el desarrollo nacional.

Basado en lo anterior la UANL implementa la Visión 2020, que establece: “La Universidad Autónoma de Nuevo León es reconocida en el año 2020 como una institución socialmente responsable y de clase mundial por su calidad, relevancia y contribuciones al desarrollo científico y tecnológico, la innovación, la construcción de escuelas de pensamiento y al desarrollo humano de la sociedad nuevoleonense y del país” (UANL , 2011).

La FIME, toma esta Visión 2020 y la implementa en todas sus carreras tanto de Licenciatura como de posgrado entre las que se encuentra la Maestría en Ingeniería la cual es aprobada en Noviembre de 2012 por su Junta Directiva y turnada al Honorable Consejo Universitario para su aprobación final.

### **ANÁLISIS**

De manera inicial, para llevar a cabo el proceso de actualización y rediseño de la Maestría en Ingeniería se atendió la invitación de la Dirección de Estudios de Posgrado de la UANL al Diplomado en Procesos de Diseño e Implementación Curricular para el Modelo Educativo que se cursa en modalidad semipresencial. En este diplomado se desarrollan temas que apoyan a los responsables de los programas en el rediseño de los mismos; las unidades de aprendizaje de dicho Diplomado son: Innovación y cambio en el campo curricular, Diseño curricular, Facilitación y evaluación del aprendizaje y competencias y Seguimiento y evaluación curricular.

A continuación se enumeran algunas de las principales acciones llevadas a cabo durante este proceso.

**Juntas de Trabajo.** Las juntas de trabajo semanales de los Coordinadores de la Maestría en Ingeniería y las juntas de cada Coordinador con los profesores de su Núcleo Básico Académico fueron actividades básicas para lograr el objetivo ya que el trabajo colaborativo permitió la adecuada comunicación y enriquecimiento de los Programas Educativos.

**Uso de herramientas de apoyo en el proceso.** Se proporcionó una plantilla de Lineamientos para Orientar el Proceso de Reforma de los Programas Educativos de Posgrado (LOPREP) (Posgrado, 2010) que contiene la guía de para la estructuración del documento de Propuesta para el rediseño del programa, además se implementó una plataforma web llamada *Sistema de Evaluación de Programas de Posgrado*, (DGI UANL, 2011) en dicha plataforma se sube el documento de la Propuesta de rediseño para que sea evaluado por los profesores asignados como evaluadores de los programas rediseñados, una vez evaluado el documento se publica un dictamen en el que se hacen recomendaciones y los responsables del programa atienden estas recomendaciones, de manera iterativa se realiza este proceso hasta que la evaluación de la propuesta sea satisfactoria.

**Implementación del Modelo Educativo UANL.** Los ejes estructuradores del Modelo educativo UANL dan estructura a los programas educativos, pues su diseño requiere considerar al estudiante como centro del proceso para promover un aprendizaje significativo; de igual forma, permiten reconocer que el proceso educativo integral implica la adquisición de competencias, entendidas como la expresión concreta del conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores, que pone en juego la persona cuando lleva a cabo una actividad (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2008) El eje rector educación centrada en el aprendizaje se orienta a lograr aprendizajes significativos utilizando estrategias cognitivas del pensamiento lógico y creativo, promoviendo la actividad autónoma del estudiante mediante una participación más activa y responsable en la construcción de su propio conocimiento. Los Criterios, Estrategias y Acciones que marca este eje se muestran en la Tabla 1.

## Eje rector educación centrada en el aprendizaje

Criterio	Estrategia	Acciones
Aprendizaje autónomo	<p>Crear espacios favorables para el aprendizaje en el área de la ingeniería.</p> <p>Establecer un equilibrio entre la información (conocimientos y procedimientos) y la formación personal y social (actitudes y valores)</p> <p>Impulsar e inducir al estudiante en actividades académicas relacionadas con el programa educativo.</p>	<p>Los profesores de la Maestría en Ingeniería trabajarán en el diseño de actividades de aprendizaje que despierten el interés del alumno para aprender por cuenta propia.</p> <p>Se plantearán acciones estratégicas a seguir por parte de los docentes para que los estudiantes cada una de las actividades de las unidades de aprendizaje.</p>
Aprendizaje significativo	<p>Vincular conocimientos nuevos con conocimientos preexistentes en el campo de la ingeniería</p> <p>Determinar y concretar actividades áulicas y extra áulicas para que el estudiante llegue a adquirir un buen manejo de lo visto en los diferentes cursos.</p>	<p>Los profesores diseñarán estrategias didácticas para ayudar a que el alumno haga suyo el conocimiento y construya sus competencias fincadas en los conceptos que le son familiares.</p> <p>Los profesores implementarán la solución de casos y el desarrollo de proyectos con el fin de lograr un aprendizaje significativo.</p>
Estilos de aprendizaje	<p>Considerar estilos de aprendizaje.</p> <p>La transferencia de la teoría a la práctica, tomando como base la realidad en el campo de la ingeniería.</p> <p>Diversificar y revalorar las experiencias y modalidades de aprendizaje.</p> <p>Estimular a la participación de los estudiantes por medio de actividades académicas.</p>	<p>Los profesores diseñarán estrategias docentes para llegar a todos los estilos de aprendizaje: concretos y abstractos; reflexivos e intuitivos; secuenciales y globales; auditivos, activos y receptivos con el fin de asegurar, de forma equitativa, el aprendizaje de los estudiantes de la maestría en ingeniería.</p> <p>Los profesores diseñarán actividades que permita a los estudiantes participar de forma activa en cada una de las áreas de aprendizaje.</p>
Aproximación al conocimiento	<p>Enseñar de lo concreto a lo abstracto.</p> <p>Desarrollo de procesos cognitivos y metacognitivos.</p> <p>Planear la forma de que, mediante alguna actividad, los estudiantes asimilen y aclaren los conocimientos que se vieron en los cursos.</p>	<p>Los profesores desarrollarán su enseñanza con base en los principios de organización de conocimiento que aseguren al alumno su motivación en la materia y la mejor comprensión de los objetivos del curso.</p> <p>Los profesores realizarán actividades académicas para motivar la participación de los estudiantes y mejorar el nivel de comprensión del conocimiento.</p>
Aprendizaje constructivo	<p>Aprender haciendo</p> <p>Definir actividades para reafirmar la aplicación del conocimiento adquirido.</p>	<p>Los profesores desarrollarán actividades de aprendizaje que permitan al alumno ser un activo responsable de su propio aprendizaje, con el fin de que desarrolle prácticas dentro y fuera del aula, se solicitará a los alumnos hacer casos prácticos de su ámbito laboral para enriquecer las experiencias.</p> <p>Los profesores en cada clase deben plantear al estudiante situaciones reales para que éste comprenda el objetivo claramente.</p>
Tutoría	<p>Retroalimentar.</p> <p>Apoyo a los estudiantes con el establecimiento de servicios estudiantiles, becas y apoyos administrativos así como asesorías.</p> <p>Definir actividades académicas y no académicas de apoyo al estudiante.</p>	<p>El profesor como tutor y facilitador del aprendizaje retroalimentará de manera constante y objetiva a los alumnos con el fin de facilitar el aprendizaje.</p> <p>Se implementará un programa formal de tutorías.</p> <p>Definición de un tutor por estudiante, que través de una comunicación constante, permita resolver conflictos personales y académicos que afecten su desempeño académico.</p> <p>Contar con departamentos de apoyo físico-pedagógico apoye a los estudiantes en la solución de conflictos personales.</p>
Autoconfianza	<p>Promover el desarrollo integral del estudiante, donde se promueva la movilidad y adaptabilidad a los diferentes contextos sociales, que le permitan fortalecer su personalidad tanto en el ámbito académico como personal a través de los Programas Educativos del Posgrado.</p> <p>Establecer actividades dentro del PE que permitan al estudiante reafirmar su concepto de que es un ciudadano del mundo.</p>	<p>El profesor, en su comunicación interpersonal con los alumnos, ayudará a ganar confianza en sus estudiantes para que vaya ganando confianza en sus propias capacidades y en poder escalar en grados sucesivos y crecientes de complejidad.</p> <p>El nivel de exigencia del profesor deberá ser alto para que el alumno tenga éxito en sus tareas.</p> <p>El profesor fomentará actividades a aumentar la autoconfianza del estudiante, como son la presentación de trabajos, participación en reuniones de trabajo para proyectos con la industria.</p>

**Tabla 1. Se muestran los criterios, estrategias y acciones del eje rector educación centrada en el aprendizaje. Fuente: LOPREP**

El eje rector de educación basada en competencias busca ligar la escuela con el mundo de la vida y del trabajo e impacta en la operación del programa, para lo cual se desarrollan los siguientes apartados: Perfil de Egreso, Competencias generales, Competencias del programa, Niveles de dominio de las competencias específicas del programa educativo y Tabla de congruencia de unidades de aprendizaje con las competencias generales y específicas, Relación de unidades de aprendizaje con niveles de dominio de las competencias específicas, Integración de las unidades de aprendizaje con clave, créditos, horas, y requisito, Distribución curricular y Producto integrador. A continuación presenta una muestra del trabajo realizado.

**Perfil de Egreso.** Para esta tarea se realizaron encuestas con egresados, alumnos y empresarios del área para identificar las funciones y actividades que debe realizar el egresado en épocas actuales y se investigó acerca de las características del contexto nacional e internacional así como las ofertas educativas de otras instituciones. El perfil de egreso de la Maestría en Ingeniería es:

El alumno egresado del programa de la Maestría en Ingeniería:

- Conoce las teorías, metodologías, modelos de datos y procesos tecnológicos relacionados a la ingeniería y orientación solicitada, con la finalidad de explicar mediante éstas la realidad de su entorno local, nacional e internacional para que tenga un impacto directo en el desarrollo de mejores prácticas profesionales con un alto nivel de análisis.
- Aplica metodologías para resolución de problemas de ingeniería de forma pertinente y viable cumpliendo con estándares de calidad y políticas de seguridad y contribuyendo en la promoción de una sociedad responsable, sostenible y sustentable.
- Desarrolla un liderazgo profesional y social así como un pensamiento crítico e innovador en su ámbito de influencia conforme a los valores promovidos por la UANL para hacer frente a los retos de la sociedad contemporánea.

El Modelo Educativo de la UANL comprende 15 competencias generales clasificadas en tres categorías, estas son: (Universidad Autónoma de Nuevo León, 2008)

#### **Competencias instrumentales**

Estas competencias tienen una función instrumental y pueden ser de naturaleza lingüística, metodológica, tecnológica o cognoscitiva, propias del perfil académico y profesional necesario para la competitividad local e internacional en la época actual.

#### **Competencias personales y de interacción social**

Son las competencias que facilitan el proceso de desarrollo humano personal e interpersonal, es decir, la interacción social y cooperación a través de la expresión de sentimientos, la crítica y la autocrítica.

#### **Competencias integradoras**

Este tipo de competencias integran las competencias instrumentales con las personales y de interacción social, para que el egresado alcance, junto al desarrollo de las competencias específicas, la formación integral que lo haga competitivo, tanto a nivel local, como nacional e internacional. El cumplimiento de las competencias generales se logra incluyendo en las unidades de aprendizaje al menos una de las competencias generales. Estas competencias generales, han sido separadas en niveles de complejidad para la Maestría Profesionalizante, la Tabla 2 es una muestra de estos niveles en una competencia (Posgrado, 2010).

Todos los niveles de complejidad deben estar vinculados al menos en una unidad de aprendizaje. Es decir que el programa educativo comprenda todas las competencias generales en su nivel de complejidad correspondiente.

### Nivel de complejidad de una de las competencias generales

<b>Competencia</b>	Competencia 1: Aplica estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.
<b>Desarrollo del sujeto</b>	<p><b>Maestría Profesionalizante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una determinada actitud que le permite identificar sus valores personales y predisposiciones por un ejercicio profesional determinado, trabaja y/o pertenece a alguna organización o corporación, lo que lo lleva a tratar de hacer coincidir sus actitudes con aquellas de la organización a la que pertenece o al campo profesional del que forma parte.</li> <li>- Normalmente tiene expectativas muy concretas y específicas apropiadas a su profesión y a la organización de la que forma parte.</li> <li>- Resuelve situaciones o frustraciones que se deban o se deriven de las diferencias de expectativas.</li> <li>- Tiene conciencia de las dinámicas en las organizaciones y busca apoyarse en esa misma conciencia para superar las destrezas especiales y las estrategias que su campo requiere.</li> <li>- Generalmente las actitudes están relacionadas con el éxito.</li> <li>- Busca dominar estrategias y destrezas para manejar impresiones y percepciones.</li> <li>- Desea continuar desarrollando las destrezas necesarias para trabar y mantener relaciones profesionales y contactos eficaces.</li> <li>- Entiende y busca seguir adquiriendo destrezas para aprender los elementos claves de la cultura de la ciencia y profesión de la que ya forma parte o de aquella a la que se está integrando.</li> <li>- Presenta dominio de tareas de trabajo de la familia de profesiones a las que pertenece.</li> <li>- Entiende como aplicar el conocimiento adquirido así como las destrezas de trabajo generales como son la comunicación, el trabajo en equipo, el manejo y administración del tiempo.</li> <li>- Entiende las tareas básicas de su estilo personal para aprender y las utiliza.</li> <li>-Asimila las destrezas de aprendizaje formal e informal necesarias para adquirir conocimiento, destrezas y habilidades.</li> </ul>
<b>Ámbito de desempeño</b>	Organización/corporación laboral inmediata a la que pertenece. Grupos y organizaciones profesionales específicos de los que formará parte.
<b>Nivel de desarrollo de la competencia</b>	C1. Aplica estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento del área de conocimiento de su profesión que busca desarrollar con dominio de tal forma que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académica y profesional de acuerdo a una profesión determinada. Posee una experiencia substancial y puede trabajar en situaciones variadas y complejas donde se requiere la aplicación de dicha competencia independientemente del rol que desempeñe.
<b>Unidades de Aprendizaje involucradas</b>	MIELOBA01 MIELOBA02 MIELOBA03 MIELOBA04 MIELAV002 MIELOAV01 MIELOAV02 MIELOAP02 MIELPR001 MIELPR003

**Tabla 2. Nivel de complejidad de una de las competencias generales de la UANL de nivel posgrado en los PE de Maestría Profesionalizante**

En la propuesta del rediseño del programa educativo se definen competencias específicas de cada una de las orientaciones, que son aquellas que van a diferenciarlas entre sí. Todas las unidades de aprendizaje deberán contener al menos una de estas competencias específicas. La Tabla 3 muestra las competencias específicas de una orientación.

### Competencias específicas de la Maestría en Ingeniería

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	DECLARACIÓN
<b>ORIENTACIÓN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</b>	<p><b>CEITI1</b> Analiza los procesos de negocio del entorno de Tecnologías de la Información y la Comunicación con la finalidad de diseñar y desarrollar soluciones de calidad.</p> <p><b>CEITI2</b> Identifica oportunidades de mejora en los procesos de negocio para crear soluciones innovadoras mediante la integración de las herramientas y estrategias de Tecnologías de la Información y la Comunicación.</p> <p><b>CEITI3</b> Administra proyectos de Tecnologías de la Información y la Comunicación mediante la aplicación de metodologías y de mejores prácticas con la finalidad de optimizar los procesos de negocio.</p> <p><b>CEITI4</b> Estructura conocimiento mediante el análisis de datos de la organización con la finalidad de apoyar en forma efectiva en la toma de decisiones para mejorar la operación del negocio en un entorno competitivo y globalizado.</p>



**Tabla 3. Muestra las competencias específicas de la orientación Tecnologías de la Información**

Cada una de las competencias específicas se desglosan en niveles de dominio, este nivel de dominio expresa los niveles de desarrollo de las competencias que posteriormente definirán este nivel en cada unidad de aprendizaje, el formato para determinar los niveles de dominio de las competencias específicas se ejemplifica en la Tabla 4.

**Niveles de dominio de competencias específicas**

Competencia Específica	Nivel I Inicial	Nivel II Básico	Nivel III Autónomo	Nivel IV Estratégico
EJEMPLO. Desarrollar adecuadamente revisiones de literatura para investigación	Apunta los principales autores que estudian el objeto de estudio en particular.	Define las principales corrientes de pensamiento que explican el objeto de estudio.	Determina la línea del tiempo del marco teórico del objeto de estudio.	Desarrolla un análisis de la literatura encontrada en el cual se agrupen teorías.

**Tabla 4. Muestra el desglose de niveles de dominio de una competencia específica**

La representación de la relación de cada unidad de aprendizaje con las competencias tanto generales como específicas con las que está vinculada permite visualizar esta relación así como la comprobación de que todas las competencias estén incluidas en las unidades de aprendizaje, el formato utilizado se muestra en la Tabla 5, cabe mencionar que la información plasmada en esta tabla debe coincidir con la establecida en la tabla de niveles de complejidad.

**Tabla de congruencia de unidades de aprendizaje con las competencias generales y específicas**

Unidad de aprendizaje	Competencias generales															Competencias específicas del programa					
	Instrumentales								Personales y de interacción social				Integradoras								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6
Metodología de la Investigación		X		X			X				X	X	X		X	X					

**Tabla 5. Muestra la relación de unidades de aprendizaje con las competencias generales y específicas.**

Una actividad crucial en este proceso está representada por la definición del mapa curricular de cada una de las orientaciones, de acuerdo a la definición del Modelo Académico de Posgrado El programa debe de tener materias de Formación Básica, Formación Avanzada, de Aplicación, Profesionalizante, Libre Elección y un Producto Integrador (Secretaría de Investigación, Innovación y Posgrado, 2011).

El área curricular de formación básica proporciona la comprensión de las unidades de aprendizaje fundamentales que se requieren en el programa educativo de maestría. En el área de formación avanzada se proponen las unidades de aprendizaje que contienen los fundamentos teóricos más avanzados en el área disciplinar correspondiente. El área de aplicación corresponde a las unidades de aprendizaje, laboratorios y prácticas que manejan los avances tecnológicos y de aplicación. El área curricular de libre elección tiene como

objetivo que el estudiante pueda seleccionar unidades de aprendizaje del conjunto de la oferta educativa de posgrado de la Universidad y de otras universidades con las que exista convenio de cooperación académica, con el objeto de fortalecer sus competencias y su formación integral, además de propiciar la movilidad. Para la Maestría Profesionalizante, en el área curricular profesionalizante, se ofrecen unidades de aprendizaje que tienen como finalidad formar integralmente profesionales mediante la profundización en el dominio de campos disciplinarios a través del aprendizaje autónomo y la actitud crítica e innovadora (Secretaría de Investigación, Innovación y Posgrado, 2011).

Los porcentajes aproximados definidos para la maestría Profesionalizante son:

- Formación Básica 20%
- Formación Avanzada 20%
- De Aplicación 20%
- Profesionalizante 35%
- Libre Elección 5%

Un crédito es igual a 30 hrs/semana (En plan semestral son 20 semanas así que le corresponden 20 créditos/semestre. En plan tetramestral son 16 semanas, así que, se tiene 16 créditos/tetramestre) en maestría se debe cumplir al menos con 80 créditos, de acuerdo al Modelo Académico de Posgrado (Secretaría de Investigación, Innovación y Posgrado, 2011).

El alumno de tiempo parcial, considerando que toman 2 clases por tetramestre (4 hrs/sem por clase, total 8hrs) le dedican el doble de tiempo extra clase 16 hrs, dando un total por semana máximo de 24 hrs, esto equivaldría a 0.8 créditos por semana, multiplicados por 15 semanas al tetramestre darán un total de 12 créditos por tetramestre. Si el alumno cursa dos clases por tetra, cada una de ellas equivaldrá a 6 Créditos. La Maestría en Ingeniería consta de un total de 89 créditos distribuidos como se muestra en la Gráfica 1.

### Distribución curricular

B	BO	Av	Ap	P	P	PO
6	6	6	6	Inicio de Proyecto 5+1	5+1	5+1
B	Av	AvO	Ap	ApO	PO	LE
6	6	6	6	6	5+1	5+1
B =Básica 20% Av=Avanzada 20% Ap=Aplicación 20% P= Profesionalizante 35% LE= Libre Elección 5% PI= Producto Integrador						PI
						5

Gráfica 1. Representación de la distribución de unidades de aprendizaje y créditos de la Maestría en Ingeniería

Cabe mencionar que el **Producto Integrador** debe tener al menos 11 créditos y no debe de ser una clase necesariamente y debe de tenerlos al menos del inicio de las materias profesionales hasta terminar la maestría. En este caso se integraron con 1 crédito por materia Profesionalizante y la de Libre Elección más 5 del Seminario en el cual expondrá su proyecto final. El producto integrador consiste en el desarrollo de un proyecto ingenieril aplicando el método científico para solucionar problemas del entorno productivo, comercial, de servicios o educativo que será presentado en una sesión plenaria presidida por un comité de profesores de la disciplina.

De acuerdo al proyecto educativo, los estudiantes podrán graduarse en un tiempo de 2 años y un trimestre (7 trimestres), considerando que el alumno curse dos unidades de aprendizaje por trimestre.

El perfil de ingreso expresa las características que debe reunir el candidato para cursar exitosamente el programa, este se analiza mediante un examen de ingreso de conocimientos llamado EXANI III, un examen de inglés EXCI y una entrevista con el Coordinador del Programa Educativo.

### Perfil de Ingreso

Perfil de Ingreso	Descripción
Perfil de Ingreso al PE.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos y habilidades en matemáticas, física y disciplinas afines a la Ingeniería.</li> <li>• Interés en adquirir y fortalecer conocimientos teóricos y prácticos en el área de la Ingeniería con la intención de fortalecer sus habilidades en el desarrollo de su actividad profesional.</li> <li>• Conocimiento del idioma inglés tal que les permita comprender textos escritos en esa lengua.</li> <li>• Habilidad para trabajar en equipo y buscar soluciones sistemáticas a los problemas.</li> <li>• Capacidad de sintetizar información, dirigir y liderar trabajos de desarrollo y/o investigación, que le serán de utilidad para la obtención de su grado de Maestría.</li> <li>• Habilidad de presentar trabajos y proyectos con calidad.</li> <li>• Espíritu de colaboración, constructivo y ética profesional que le permita interactuar con armonía e integridad en el ámbito en el que se desarrolle.</li> <li>• Deseo continuo de aprender, de seguir superándose en lo personal y profesional, para impulsar el crecimiento de la empresa donde labore, así como el de la sociedad en su conjunto.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los candidatos a entrar al programa de maestría en ingeniería deben ser egresados de ingenierías y licenciaturas afines a las orientaciones y contar con título o carta de pasante.</li> <li>• Se tomará en cuenta el perfil de Ingreso de cada uno de los programas educativos vinculados.</li> </ul>
	Los Programas Educativos vinculados a este programa son: Ingeniero Mecánico Administrador, Ingeniero Mecánico Electricista, Ingeniero en Manufactura, Ingeniero en Materiales, Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones, Ingeniero Administrador de Sistemas, Ingeniero en Electrónica y Automatización, Ingeniero en Tecnología de Software, Ingeniero en Aeronáutica, Ingeniero en Mecatrónica y otras afines.

**Tabla 6. Muestra las características del perfil de ingreso de los alumnos de la Maestría en Ingeniería**

## **CONCLUSIONES**

Una vez concluido y aceptado el documento se envió para su evaluación a la Comisión Académica de la FIME y fue aprobado el 21 de Noviembre de 2012, posteriormente se remitió al Honorable Consejo Universitario para su aprobación. El proceso de rediseño requirió el trabajo colaborativo entre varios departamentos de la FIME incluyendo subdirectores, coordinadores y profesores quienes apoyaron en la recopilación de información, investigaciones y entrevistas, lo que enriqueció el producto final ya que se conjuntaron ideas y experiencias de los implicados en el proceso. La planeación del proceso así como la orientación por parte de la Dirección de Estudios de Posgrado permitieron el logro del objetivo. La integración de 6 orientaciones de ingeniería permite compartir recursos tales como profesores, cursos y laboratorios en beneficio de la institución y los alumnos, se trabaja en la implementación de este rediseño con la capacitación de profesores mediante un Diplomado de Docencia impartido por la Dirección de Estudios de Posgrado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- CIEES. (7 de Marzo de 2013). Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C. Obtenido de CIEES: [www.ciees.edu.mx/ciees/inicio.php](http://www.ciees.edu.mx/ciees/inicio.php)
- DGI UANL. (10 de Enero de 2011). Sistema de Evaluación de Posgrado. Obtenido de UANL: <http://www.evaluacionposgrado.uanl.mx>
- FIME. (20 de Febrero de 2013). FIME UANL. Recuperado el 20 de Febrero de 2013, de Antecedentes de la FIME: <http://www.fime.uanl.mx/antecedentes.php>
- FIME UANL. (2012). VANGUARDIA TECNOLÓGICA 65 años de innovación en la FIME. Monterrey NL México: FIME UANL.
- Posgrado, D. d. (10 de Noviembre de 2010). Lineamientos para Orientar el Proceso de Reforma de los Programas Educativos de Posgrado. Monterrey, Nuevo León, México.
- Secretaría de Investigación, Innovación y Posgrado. (01 de Junio de 2011). UANL. Obtenido de <http://www.uanl.mx/sites/default/files/Modelo.Academico.posgrado.pdf>
- UANL . (15 de Octubre de 2011). Vision 2020 UANL. Obtenido de UANL: <http://www.uanl.mx/sites/default/files/documentos/universidad/folleto-vision2020uanl.pdf>
- Universidad Autónoma de Nuevo León. (18 de Junio de 2008). Modelo Educativo de la UANL. Obtenido de UANL: <http://www.uanl.mx/sites/default/files/dependencias/del/mod-educativo-08-web.pdf>