



FACULTAD DE QUÍMICA

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL
REDISEÑO CURRICULAR DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO
P R E S E N T A:

FERNANDO HERNÁNDEZ CALVILLO



MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA

**PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL REDISEÑO CURRICULAR DE
LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO**

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA
Fernando Hernández Calvillo



MÉXICO, D.F.

2015

Jurado asignado:

Presidente:	Eduardo Rojo y de Regil
Vocal:	Reynaldo Sandoval González
Secretario	José Fernando Barragán Aroche
1er. Suplente	Leticia Valle Arizmendi
2º Suplente	Giovana Vilma Acosta Gutiérrez

Asesor: Dr. Reynaldo Sandoval González

Sustentante: Fernando Hernández Calvillo

INDICE

Introducción.....	5
Justificación.....	9
I.- Antecedentes	15
II.- Marco teórico del diseño curricular	23
III.- Propuesta metodológica para el rediseño curricular de Ingeniería Química.....	71
IV.- Sustentación curricular de la carrera de Ingeniería Química	77
V.- Meta-perfil de egreso del Ingeniero Químico	106
VI.- Plan y programas de estudio	119
VII.- Concreción curricular	136
VIII.- Evaluación de la gestión curricular	141
IX.- Resultados y discusión	142
Conclusiones y recomendaciones.....	144
Bibliografía	146
Apéndice.....	154

INTRODUCCIÓN

El cuestionamiento continuo de la pertinencia educativa de la carrera de Ingeniería Química por parte de la Universidad de Guanajuato, en respuesta a la formación de grandes profesionistas para el estado y para el país, no sólo se encuentra en el análisis de la operación de un modelo curricular, sino en el cuestionamiento de su misma estructura y la respuesta que nos pueda dar el modelo para una mejor educación, basada en el análisis de cuatro elementos fundamentales del proceso educativo: La educabilidad, la educatividad, lo que se aprende y el contexto de aprendizaje.

En la presente propuesta metodológica de diseño curricular considero elementos fundamentales de la filosofía de la educación. A la filosofía de **la educación, comenta García y García (2012) “se le puede situar en el lugar de intersección donde la Antropología, la filosofía de la cultura y las ciencias de la educación se encuentran en el afán común de comprender en plenitud al ser humano en cuanto educable con vistas a iluminar lúcidamente la acción educativa”**

El estudio y la investigación metodológica curricular en la Universidad, conlleva una concatenación lógica y metodológica desde la Educación Básica; es un requisito fundamental para visualizar los cambios necesarios al enfoque curricular desde la perspectiva de su estructura metodológica, enriquecida por una forma actualizada de ver y ejercer la educación, para llegar al encuentro continuo de un nuevo orden, en un mundo en constante cambio.

En esta introducción, se describen cada una de las partes del documento: “Propuesta Metodológica para el Rediseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato”.

En la segunda parte se aborda la justificación, del por qué proponer un modelo de metodología curricular diferente, acorde a la detección de necesidades que desde una visión de la experiencia profesional y educativa, se considera, deberían ser tomadas en cuenta en la construcción de una propuesta curricular que responda a las necesidades de la sociedad y de las condiciones previas del alumno de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato, tomando en consideración la valiosa visión del Dr. Jaime Torres Bodet con sus ideas hasta hoy vigentes, después de más de 50 años, en referencia a la formación de ciudadanos profesionistas del mundo y de todos los tiempos.

En el capítulo I, se contemplan los antecedentes del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato, así como los elementos considerados en la metodología de diseño curricular vigente en el plan 2010.

En el segundo capítulo, se abordan algunas de las propuestas hechas por diferentes teóricos del diseño curricular, quienes consideran cuáles son los elementos básicos del curriculum.

La Propuesta metodológica para el rediseño curricular de Ingeniería Química se describe esquemáticamente en el capítulo III, al proponer cinco ejes: La sustentación, el meta-perfil del Ingeniero Químico, la propuesta del plan y programas de estudio, la concreción curricular y por último la evaluación de la gestión curricular.

Al incursionar en la sustentación curricular de la carrera de Ingeniería Química en el cuarto capítulo, se proponen cuatro campos de sustentación para el análisis de los elementos que giran alrededor de la propuesta curricular: Campo de sustentación filosófica, normativa, contextual; y, conceptual, teórica y metodológica.

A diferencia de la propuesta tradicional de establecer un perfil general de egreso, considero la necesidad de plantear en términos de la probabilidad del ejercicio profesional, el meta-perfil de egreso del Ingeniero Químico, en el capítulo V.

En el capítulo VI se consideran el plan y los programas de estudio del año 2010 aprobados para su ejercicio por las estructuras académicas de la Universidad, considerando en este mismo apartado, se hace una propuesta acorde a la sustentación curricular en continuidad con las metodologías establecidas en el modelo educativo por competencias, considerando algunas diferencias conceptuales, teóricas y metodológicas acorde a las necesidades y avances del conocimiento.

La concreción curricular en el aula, en el taller, el laboratorio e in situ, bajo un enfoque del aprendizaje para el desarrollo de competencias, se aborda en el capítulo VII.

En el capítulo VIII, se destaca que la evaluación interna y externa del curriculum es un quinto eje fundamental para el análisis de la eficacia, eficiencia y efectividad del diseño curricular propuesto.

Los resultados y discusión se consideran en el capítulo IX, al diferenciar algunos aspectos del modelo curricular que se propone con otras propuestas y trabajos realizados en algunas universidades.

Las conclusiones y recomendaciones aparecen en la página 147, en donde se establece la necesidad de un análisis continuo, periódico y oportuno; tanto de los resultados de la implementación curricular, como del propio modelo.

La Bibliografía consultada se presenta a partir de la página 149.

Por último, en las páginas 155 157 correspondiente al Apéndice, se rescatan gráficos e información de apoyo.

JUSTIFICACIÓN

Después de recorrer por días, meses y años los espacios de intercambio del saber de la Facultad de Química de la UNAM, por sus laboratorios, sus talleres y sus bibliotecas, después de seguir aprendiendo y aplicando lo aprendido en algunas industrias de la ciudad de León; aún, después de desarrollar nuevos productos útiles a la industria y amigables con la naturaleza, posterior al haber participado en el sector educativo, considero que sigue pendiente la construcción del acertijo que representa el cabal entendimiento de muchas de las preguntas que me sigo haciendo, respecto a la gran incógnita que esconde el mágico mundo de la química en la vida, siempre, en relación al proceso no menos complejo del aprendizaje.

En un abrir y cerrar de ojos se van los años, en un cerrar y abrir de ojos se va la vida, pareciendo increíble que después de haber dejado la ciudad de México, habiendo regresado a mi ciudad natal, León, Gto., tomé la decisión de incorporarme a la industria de la curtiduría en el año de 1989, en la empresa Cueros Maquilados, S.A. de C.V., propiedad del empresario leonés Carlos Ortuño Funes (Q.E.P.D.), y que durante 10 años me desempeñé como Gerente de Producción de esta empresa y otras 3, además de dar asesoría a otras, cumpliendo una labor enteramente satisfactoria al desempeñar la coordinación de procesos químicos de dicha industria, en varias empresas del Estado.

En julio de 1999, ingreso a la Secretaría de Educación de Guanajuato, como Director de Área, en la Coordinación para el Desarrollo de la Educación Media Superior y Superior de la Delegación Regional VI Suroeste, que comprende los municipios de Irapuato, Abasolo, Cuerámara, Huanímaro, Pueblo Nuevo y Pénjamo, permaneciendo hasta el año 2007. Y es ahí, donde encuentro después de muchos años una de

las inquietudes que había tenido, al emprender el camino de un mayor entendimiento de lo que representa el sistema educativo y su relación con el desarrollo de las carreras profesionales que requiere una sociedad, y especialmente, con la carrera de Ingeniería Química.

Entre el año 2007 y octubre de 2010 emprendo un negocio personal relacionado con la industria del calzado, siendo el 16 de octubre de este año que soy invitado a desarrollar un proyecto de adecuación curricular al modelo educativo de la Universidad de Guanajuato, en el Colegio del Nivel Medio Superior de dicha universidad, por parte de su Director, el Q. Ricardo Gómez Govea (Q.E.P.D.), siendo el 15 de febrero de 2012, fecha en la que concluí la tarea encomendada de manera satisfactoria, dejando en funcionamiento el Modelo Educativo en Competencias con enfoque Humanista Científico del Colegio del Nivel Medio Superior de la Universidad de Guanajuato.

Una de las constantes inquietudes y preguntas que nos hemos venido haciendo en la Universidad, ha sido ¿qué sucede con la continuidad de la metodología iniciada en el nivel medio superior? y a la que tendrá que darse seguimiento en el nivel superior a partir del ciclo 2014-2015.

La necesidad de contar con una propuesta metodológica para el rediseño curricular de la carrera de Ingeniería Química, en seguimiento a lo elaborado hasta el año 2012 para el nivel medio superior, implica, necesariamente, la elaboración de un proyecto de metodología curricular que presente de manera actualizada, una respuesta a las tendencias mundiales, a las necesidades locales, y a la consecuente y lógica elaboración de una evolución educativa en el nivel superior, eslabonada con las reformas iniciadas tanto en la educación básica (RIEB) como en la educación del tipo medio superior (RIEMS).

El presente trabajo, pretende contribuir en una de las partes necesarias para la gestión escolar universitaria, que es, una propuesta metodológica de diseño curricular para la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato. En tal sentido, es que veo la importancia y oportunidad que se presenta al desarrollar este proyecto, acorde a las condiciones y retos que exigen las actuales circunstancias en el contexto local y mundial.

Finalmente, por ser el elixir del pensamiento y de la inteligencia de un hombre que refleja con finísima pureza la intencionalidad de las pretensiones que tengo a bien desarrollar en el presente trabajo, rescato íntegro una parte del discurso dado en 1963 por el entonces C. Secretario de Educación Pública en el país, el Dr. Jaime Torres Bodet, este discurso, es una joya de la filosofía educativa expuesto hace más de 50 años, permaneciendo vigente, al no haberse logrado potenciar en lo esencial la entelequia de la educación en México:

“Las Universidades de los Estados son para el país una gran promesa. Ante el rápido crecimiento de los institutos capitalinos de educación superior, el de esas universidades que tienen que fomentarse, tanto para satisfacer las necesidades, de cada entidad en particular, cuanto para establecer una proporción sin cuyo equilibrio acabaría México por sufrir una centralización cultural de evidente injusticia y de graves riesgos.

Cuanto más exactamente determinen ustedes las posibilidades reales de cada escuela, cuanto más sepan exigirse a sí mismos en el trabajo de cada día y cuanto mayor resulte el rendimiento de cada generación, mayor será también el servicio que ofrezcan al progreso de la República y mayores, por consiguiente, los recursos

que ese progreso podrá aportar a la formación de los cuadros técnicos y humanísticos que reclama la vida de nuestro pueblo.

No es posible separar el problema de cada universidad del inmenso problema de la cultura. Y no sería ni equitativo ni inteligente pretender resolver el problema de la cultura con olvido de todos los que plantean la justicia y la paz de la humanidad. Ciertamente, las universidades no pueden decidir –como tales- en las cuestiones políticas y económicas de cuya solución adecuada dependerán la justicia y la paz entre las naciones. Casas de investigación y enseñanza son ante todo y, en sus recintos, han de callar las pasiones de cualquier género. Pero la actitud que señalo no deberá interpretarse jamás como abdicación, egoísmo, desistimiento, o ceguera dogmática de mente ante las dificultades de la existencia. La más importante función de toda buena universidad, es la de formar, en el profesional competente, al ciudadano y al hombre íntegro y generoso, porque el hombre sólo merece llamarse hombre cuando cobra plena conciencia de la solidaridad que lo liga a sus semejantes. Nunca olvidaré la carta que dirigió el Mahatma Gandhi a mi predecesor en la dirección de la UNESCO, sir Julian Huxley: **“De mi madre, mujer iletrada pero sagaz –decía en aquella carta el egregio hindú- aprendí que todos los derechos que uno puede invocar, y que es necesario defender, proceden del deber bien cumplido. Así, hasta el derecho a la vida lo acrecentamos en la medida en que cumplimos nuestros deberes como ciudadanos del mundo”.**

Esa hermosa lección sintetiza, a mi juicio, una filosofía social de alcances incalculables. Por mi parte, siempre he pensado que el valor de la educación reside en la importancia que otorga el educador a definir, ilustrar y exaltar, en cada estudiante, su

vocación primordial de hombre. Las universidades no deben solamente servir para el ornato de las memorias y para el brillo de las inteligencias. Deben saber persuadir a los jóvenes de que, por el hecho de ser un privilegiado de la cultura, el universitario ha contraído compromisos indeclinables con su país, con su pueblo y con todo el género humano.

La distancia que media entre el conocimiento científico y el conocimiento vulgar se hace cada año más amplia y más inquietante. El sabio se ve obligado a describir cada vez una región más secreta y menos tangible de la realidad en que nos movemos. Para dar cuenta de lo que observa, en zonas continuamente más reducidas y más profundas, tiene que inventar fórmulas imprevistas y, en múltiples ocasiones, términos nuevos. Por la poca extensión y la mucha hondura de lo que sabe, el iniciado suele encontrarse incomunicado de los demás. Los jóvenes que reciben de él enseñanzas –inevitadamente muy especializadas- pueden perder, sin quererlo, el verdadero sentido de sus deberes como miembros de la colectividad a que pertenecen. Al concluir sus estudios, se descubren, de pronto, en posesión de un resumen de experiencias, de un conjunto de teorías y de un diploma. Pero ¿qué se intentó, a lo largo de su trabajo escolar, para mejorarlos en su condición esencial de hombres?

He ahí, señores, el espléndido desafío que propone a todos los maestros universitarios, en todos los países y todas las latitudes, lo que no sé si llamar el drama de nuestra época. Sí, ahondar en la especialización de cada educando; pero asegurarlo igualmente en su integridad moral; en su altruista desnudo cívico y en su decisión de ayudar con valor y con rectitud a sus semejantes.

Al saludar a ustedes en el umbral de este nuevo año los felicito por la constancia de su labor y hago votos por que las universidades sigan distinguiéndose merced al fervor que continúen dedicando todos sus profesores y todos sus estudiantes a cumplir simultáneamente las obligaciones que impone al intelectual el respeto de la verdad, del bien y de la belleza, y las obligaciones que impone, a quien trata de señalarse en cualquier oficio, el afán de ser hombre auténtico; es decir persona capaz de ejercer con altura, con libertad y con probidad, como magisterio supremo, su oficio de hombre.”

Al reconsiderar estas certeras ideas del Dr. Jaime Torres Bodet, se tiene la responsabilidad como sistema educativo de formar egregios discentes, fruto del conocimiento profundo y extenso, resultado de la gestión con calidad de la educación química.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES

El Estado Mexicano ha delegado la formación de sus ciudadanos en las instituciones educativas de nuestro país, considerando para ello la educación desde el nivel preescolar hasta la educación superior en el marco de un sistema educativo, que, constantemente busca la adaptación de su operación alineada a la atención de las necesidades humanas y sociales, de nuestras entidades federativas.

En el Estado de Guanajuato se cuenta con el Departamento de Ingeniería Química, que era parte de la Facultad de Química de la Universidad de Guanajuato, la cual fue fundada en 1950 como Escuela de Ciencias Químicas denominada anteriormente Escuela de Farmacia (1872).

La Ingeniería Química como carrera, se estableció en la Universidad de Guanajuato en el año de 1952.

Los estudios profesionales que se ofrecen actualmente en esta Institución para obtener el título de Ingeniero Químico, Químico y Químico Farmacéutico Biólogo, tienen como antecedentes históricos las carreras de Farmacia Profesional, Farmacéutico, Ingeniero Metalurgista, Químico Farmacéutico y Químico Industrial.

A partir de la restructuración orgánica de la Universidad de Guanajuato el 28 de mayo de 2008, la carrera de Ingeniería Química que formaba parte de la Facultad de Química, ahora Departamento de Ingeniería Química, pertenece a la División de Ciencias Naturales y Exactas, contando con aproximadamente 15 profesores de tiempo completo, 33 de tiempo parcial, para atender a estudiantes de licenciatura y estudiantes de postgrado.

El 27 de mayo de 2011 se presentó el modelo educativo de la Universidad de Guanajuato, el cual representa la base de la planeación educativa y curricular para los próximos años.

La Licenciatura en Ingeniería Química recibió en 1997 la Certificación de Plan de Estudios de Excelencia y compartió este honor con solamente otras nueve licenciaturas en Ingeniería Química a nivel nacional, certificadas por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza en Ingeniería, A.C. (CACEI). Actualmente el Departamento brinda, además de la licenciatura, la Maestría en Ingeniería Química en dos áreas: Integración de Procesos y Ambiental.

En infraestructura se cuenta con un laboratorio de ingeniería con equipos y aparatos que simulan la práctica industrial, en los cuales los alumnos realizan prácticas periódicamente para fortalecer los conocimientos teóricos adquiridos en todo el campo de la Ingeniería Química. También se tienen plantas piloto en el área de Tecnología del Silicio; además de un laboratorio de instrumental, un laboratorio de Tecnología Ambiental, laboratorios de Química Orgánica, Inorgánica y Análisis Químicos.

Se tiene un centro de cómputo con servicio de red, cuentas personalizadas y conexión a internet, un laboratorio de Simulación equipado con software especializado que permite la aplicación de los avances tecnológicos para diseñar y analizar el comportamiento de los procesos industriales.

Existen cubículos de estudio en la biblioteca de la Facultad la cual cuenta con libros y computadoras para consulta en Internet y en el catálogo general de bibliotecas de la Universidad de Guanajuato.

Las líneas de investigación en las que participan los profesores al interior de los cuerpos académicos son:

- Análisis de procesos industriales.
- Procesos directos de obtención de compuestos primarios de silicio a partir de silicio y silicatos naturales.
- Protección ambiental y materiales.

Los estudiantes de licenciatura participan en los proyectos de investigación de los profesores mediante la elaboración de trabajos de tesis para obtener el grado.

La carrera de Ingeniería Química plan 1999

Las bases establecidas para el plan de estudios 1999 de la Licenciatura en Ingeniería Química, estaba determinado con las siguientes características:

Perfil de ingreso

El aspirante a ingresar a la Licenciatura de Ingeniero Químico debe poseer estudios de nivel medio superior y tener conocimientos en Matemáticas, Física y Química.

Además deberá contar con habilidades y actitudes para:

- Comunicarse adecuadamente en forma oral y escrita.
- Desarrollar su creatividad.
- Utilizar conceptos y notaciones.
- Analizar problemas bajo presión.
- Trabajar en equipo.
- Fomentar el respeto a sí mismo, a los demás y a su entorno.
- Manifestar conciencia cívica, nacional y social.
- Mostrar responsabilidad, espíritu de lucha, constancia y disciplina.

Perfil de egreso

Será un profesionista que, con base en una sólida formación intelectual, afectiva, humana, cultural, social y profesional adquirida integralmente durante su paso por el programa de estudios de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato, contará con los conocimientos, habilidades y actitudes aprendidos, desarrollados y asumidos en los diversos cursos, talleres, actividades curriculares y extracurriculares y se encuentra capacitado para un ejercicio profesional como Ingeniero Químico que ha sido fortalecido tanto en el aula, como en el contacto diario con sus profesores, gestores académicos y grupos sociales a los que pertenezca para llevar a cabo sus actividades con eficiencia, calidad y competitividad en los diferentes campos de la industria, la investigación y la docencia.

Áreas de desarrollo

- Producción: supervisa y controla los procesos de producción.
- Ventas y asesoría técnica: introduce productos y servicios al mercado.
- Administración: participa en la capacitación y entrenamiento del personal y es una fuente de toma de decisiones.
- Desarrollo: optimiza diseños de procesos químicos para llevar las ideas del laboratorio a una escala de producción industrial.
- Docencia e investigación: estudia y mejora conceptualmente los procesos químicos.

Campos de trabajo

El Ingeniero Químico trabaja principalmente en los siguientes sectores:

- Industria química y petroquímica.

- Industria alimenticia.
- Industria farmacéutica.
- Plantas generadoras de electricidad.
- Consultoría, investigación y desarrollo.
- Educación.

Plan de estudios

El plan de estudios (1999) estaba integrado por 56 materias, 49 de carácter obligatorio, 4 optativas y un bloque electivo de carrera de 3 materias que dan un total de 433 créditos; comprende el Tronco Común del Área de Ingenierías. Su modalidad es por sistema de créditos, sus periodos escolares son semestrales y la promoción a nuevo ingreso es semestral (enero y agosto).

Ofrecía 5 bloques electivos de carrera: Administración, Energía y Medio Ambiente, Biotecnología, Ingeniería de Proyectos e Ingeniería de Procesos.

Modelo educativo de la Universidad de Guanajuato

A partir del 27 de mayo de 2011 se presenta el modelo educativo de la Universidad de Guanajuato (centrado en el aprendizaje del estudiante), y que consta de los siguientes elementos:

- I.- La Universidad de Guanajuato
 - Contexto.
 - Origen y transformación de la Universidad de Guanajuato.
 - Misión de la Universidad de Guanajuato.
 - Visión al año 2020.

II.- Modelo Educativo de la Universidad de Guanajuato

- 1.- Estudiante.
- 2.- Profesor.
- 3.- Infraestructura física y equipamiento.
- 4.- Aprendizaje y evaluación.
- 5.- Investigación.
- 6.- Administración.
- 7.- Calidad, certificación e innovación.
- 8.- Procesos de planeación, coordinación y evaluación.
- 9.- Vinculación.
- 10.- Internacionalización.

III.- Los Modelos académicos de la Universidad de Guanajuato

- 1.- Diseño curricular.
- 2.- Planeación curricular.
- 3.- Instrumentación curricular
- 4.- Operación del currículo.
- 5.- Seguimiento y evaluación curricular.
- 6.- El modelo académico del nivel medio superior de la Universidad de Guanajuato.
- 7.- El modelo académico del Técnico Superior Universitario y de la Licenciatura de la Universidad de Guanajuato.
- 8.- El modelo académico del posgrado de la Universidad de Guanajuato.

IV.- La organización académica de la Universidad de Guanajuato.

- 1.- Tipo de organización.
- 2.- Normatividad.
- 3.- Autoridad y Gobierno.

Metodología de Diseño Curricular en 2011 de la Universidad de Guanajuato

La propuesta metodológica de rediseño curricular considerada para la Universidad de Guanajuato en el año 2011 consta de tres fases:

Fase I.- Fundamentación.

Fase II.- Planeación Técnica-Curricular.

Fase III.- Operación del Programa Educativo.

Fase I.- Fundamentación:

- 1.- Planeación educativa.
- 2.- Necesidades sociales
- 3.- Mercado laboral
- 4.- Demanda estudiantil
- 5.- Oferta educativa

Para programa existente y rediseñado:

- 1.- Modificación del programa educativo: Cambios estructurales en las necesidades sociales; mercado laboral, demanda estudiantil y oferta educativa; que originen modificaciones en los elementos de la fase II.
- 2.- Las necesidades de modificación también pueden ocurrir debido al avance del conocimiento y la tecnología; así como por la ausencia en el programa educativo vigente de aquellos conocimientos que se reflexionan como necesarios y que no se consideraron oportunamente.

Fase II.- Planeación técnico curricular

- 6.- Orientación del programa
- 7.- Principios pedagógicos del aprendizaje
- 8.- Perfil por competencias
- 9.- Competencia curricular
- 10.- Sistema de docencia

- 11.- Perfil de ingreso
- 12.- Perfil del profesor
- 13.- Cuerpos académicos
- 14.- Plan de estudios
- 15.- Programas de estudio
- 16.- Requisitos académicos de ingreso y de admisión
- 17.- Requisitos de egreso y titulación
- 18.- Programa de evaluación del plan de estudios

Fase III.- Operación del programa educativo

- 19.- Población estudiantil a atender
- 20.- Recursos humanos
- 21.- Infraestructura física
- 22.- Material y equipo

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DEL DISEÑO CURRICULAR

El curriculum debe de responder a las necesidades del ser humano, de la sociedad y de la institución educativa como ejes orientadores, partiendo del soporte de la filosofía y el conocimiento para formar a la persona. **“Responder” (en el sentido de responsabilizarse) a las** necesidades de la sociedad exigiría más bien invertir esa relación que se impone como incuestionable y que determina la producción de un conocimiento socialmente orientado por las necesidades definidas desde pautas de mercado (Villavicencio, 2008, 322).

Antes de considerar qué es el curriculum o inclusive qué es el diseño curricular, es importante saber que las bases fundamentales de la estructuración curricular, obedecen a las siguientes dimensiones:

- a).- La manera como se concibe el problema del conocimiento (nivel epistemológico) ¿qué se enseña?
- b).- Los lineamientos que se desprenden de las teorías del aprendizaje (nivel psicológico) ¿cómo se enseña?
- c).- La forma como se concibe el vínculo sistema educativo-sociedad, y, para el caso de la educación superior, universidad-sociedad, ¿para qué se enseña?

Esto nos indica que en el proceso curricular no sólo intervienen las ciencias psicológicas y de la educación, sino también ciencias como la sociología y la teoría del conocimiento.

Con respecto a los niveles epistemológico y psicológico, debe conducirse la organización y estructuración curricular considerando como lineamientos rectores la forma en que los alumnos van adquiriendo,

construyendo y transformando el conocimiento, de acuerdo con la etapa de desarrollo cognoscitivo en que se encuentran. Es de importancia para el diseñador curricular conocer los planteamiento de la epistemología genética piagetiana, como teoría de la construcción o génesis del conocimiento en el individuo.

Particularmente, en el nivel de educación superior, debe adentrarse en el estudio de la denominada etapa de las operaciones formales, que caracterizan la forma de pensar propia del adolescente y del adulto joven, para que los planteamientos curriculares estén acordes con las capacidades y los potenciales de los alumnos de educación superior. En el nivel universitario, se espera que el estudiante manifieste capacidades tales como la abstracción, la formulación y comprobación de hipótesis, la contrastación y valoración de eventos o fenómenos complejos, la comprensión de proposiciones verbales abstractas, el manejo de símbolos, la producción de ideas originales, etc., que son rasgos propios del pensamiento formal (Inhelder y Piaget, 1972).

Ahora bien, el problema curricular epistemológico no sólo se refiere a los procesos genéticos de la producción en el alumno, sino también se relaciona con la naturaleza misma del conocimiento. Al respecto, Pérez Gómez citado por (Díaz-Barriga 1999), plantea que son requisitos significativos en la selección y organización de los contenidos del currículo:

Caracterizar el conocimiento en sus dimensiones semántica y sintáctica, como forma y como contenido; identificar la estructura sustantiva de las diferentes disciplinas en que el hombre ha ido organizando sus conocimientos sobre diversas parcelas de la realidad, y analizar las estrategias y procedimientos metodológicos que se utilizan para probar y contrastar las teorías.

Apoyando lo anterior, Landerman (1985) argumenta que no existe una continuidad entre el conocimiento que la ciencia produce y aquel que es interiorizado por el estudiante. Esta autora opina que en todos los niveles de construcción curricular existen filtros que operan en la selección, construcción y validación del conocimiento escolar. Estos filtros tienen que ver con las representaciones de lo real que poseen los individuos o grupos que participan en la práctica educativa institucionalizada, representaciones que se refieren a la sociedad, al individuo, a la práctica profesional, a la ciencia, etcétera.

Conjuntamente al análisis de la teoría y la investigación psicológica, han surgido principios de aprendizaje y motivación en el aula que, aunados al estudio de rasgos de personalidad y socioculturales, hacen posible el diseño de un currículo apropiado a los requerimientos y las características de poblaciones específicas.

Al considerar la tercera dimensión, el vínculo escuela-sociedad, se ha opinado que las escuelas, lejos de representar medios de cambio, han reforzado los sistemas sociales vigentes y legitimado las distribuciones de poder y estatus, y no han respondido a las demandas económicas y tecnológicas de la sociedad. Es necesario conducir, por consiguiente, un análisis sociológico de las currícula para cuestionar precisamente sus implicaciones y su repercusión social. Es indispensable valorar, desde un marco social y no sólo técnico o pedagógico, aspectos como quién decide, qué y a quién se enseña, el por qué de la organización y jerarquía de las diversas áreas de conocimiento, el cómo de la admisión y promoción de los alumnos, etc., por citar sólo algunos puntos.

¿Qué es el curriculum?

Con la intención de iniciar la clarificación de la propuesta metodológica del diseño curricular, es necesario revisar diferentes acepciones

conceptuales acerca de lo que se considera que es el currículum, de acuerdo a diferentes visiones teóricas.

Phenix citado por (Díaz-Barriga, 1999), precisa **que “una descripción completa del currículo tiene por lo menos tres componentes:**

- 1.- ¿Qué se estudia?: El contenido o materia de instrucción.
- 2.- ¿Cómo se realiza el estudio y la enseñanza?: El método de enseñanza.
- 3.- **¿Cuándo se presentan los diversos temas?: El orden de instrucción”.**

Señala Johnson (1970) citado por (Díaz-Barriga, 1999), **“el currículum es algo más que el conjunto de las experiencias del aprendizaje; se refiere al aprendizaje terminal del alumno como resultado de la enseñanza. El currículum especifica los resultados que se desean obtener del aprendizaje, no establece los medios, sino los fines”.**

Johnson (1970, pág. 14), al analizar la historia de la teoría curricular en Estados Unidos, encontró que las concepciones tradicionales del **currículo, tales como “secuencias de experiencias y actividades que tengan para el estudiante la mayor semejanza con la vida”, no permiten distinguir entre currículo e instrucción, lo que demuestra la necesidad de una redefinición de los términos ambiguos, Johnson aclara que la diferencia entre enseñanza y currículo consiste en que este último se encarga de la dirección de la enseñanza.**

Por otro lado, Taba (1976, pág. 10) señala que todo currículo debe comprender:

“...una declaración de finalidades y de objetivos específicos, una selección y organización de contenidos, ciertas normas de enseñanza y aprendizaje y un programa de evaluación de los resultados.”

Beauchamp (1977, pág. 23) concibe al currículo como “un documento diseñado para la planeación instruccional”

Beauchamp (1977) y Johnson (1970), afirman que los especialistas emplean el término con cinco acepciones diferentes:

- 1.- Como plan que dirige acciones posteriores. Dentro de esta concepción el currículo debe estar organizado de tal forma que pueda dar respuesta a la pregunta sobre qué se debe enseñar en la escuela.
- 2.- Como sinónimo de instrucción.
- 3.- Como un campo amplio en el que se hace referencia a los procesos psicológicos del estudiante y a la manera en que éste adquiere experiencias educacionales.
- 4.- Como un determinante exclusivo de los contenidos de enseñanza y de las actividades de la misma.
- 5.- Como una representación formal de la estructura de las disciplinas.

La concepción particular de Beauchamp (op. cit.) al respecto es que se puede hacer referencia al currículo en tres formas:

- 1.- Como un documento que será el punto de partida para planear la instrucción.
- 2.- Como un sistema curricular al que comúnmente se le ha llamado planeación e implantación curricular, y que él denomina ingeniería curricular.
- 3.- Como un campo de estudio que incluye tres elementos: el diseño curricular, la ingeniería curricular, y la investigación y la teoría necesaria para explicar los elementos anteriores.

El punto de vista que se sostiene en esta obra coincide con las definiciones que consideran al currículo como una conclusión deducida de un proceso dinámico de adaptación al cambio social y al sistema educativo.

Glazman y De Ibarrola (1978), al definir el concepto de plan de estudios hacen referencia a elementos que otros autores consideran propios del currículo.

Glazman y De Ibarrola (1978, pág. 28) definen al plan de estudios, que para algunos autores es sinónimo de currículo, como la síntesis instrumental por medio de la cual se seleccionan, organizan y ordenan, para fines de enseñanza, todos los aspectos de una profesión que se consideran social y culturalmente valiosos y profesionalmente eficientes. Esta síntesis está representada por:

“...el conjunto de objetivos de aprendizaje, operacionalizados, convenientemente agrupados en unidades funcionales y estructuradas de tal manera que conduzcan a los estudiantes a alcanzar un nivel universitario de dominio de una profesión, que normen eficientemente las actividades de enseñanza y aprendizaje que se realizan bajo la dirección de las instituciones educativas responsables, y permitan la evaluación de todo el proceso de enseñanza.”

Autores como Glazman y Figueroa (1981), Díaz-Barriga (1981) y Acuña y colaboradores (1979), conciben al currículo como un proceso dinámico de adaptación al cambio social en general y al sistema educativo en particular.

Un análisis de las definiciones anteriores permite observar que algunas de éstas se refieren al currículo incluyendo elementos internos tales

como especificación de contenido, métodos de enseñanza, secuencia de instrucción, objetivos, evaluación, programas, planes, relación maestro-alumno, recursos materiales y horarios.

Algunas otras definiciones, además de referirse a varios de estos elementos internos, incluyen cuestiones tales como las necesidades y características del contexto y del educando, y los medios y los procedimientos para la asignación de recursos y características del egresado.

La diversidad de las definiciones y los aspectos en que se hace hincapié, varían de uno a otro autor, lo que ha provocado el uso indiscriminado de términos al currículo. Un ejemplo común es el considerar como sinónimos de currículo los conceptos programa y plan de estudios.

Para Arnaz, (1981 a, pág. 9) el currículo es:

“...el plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinante de enseñanza-aprendizaje que se **desarrolla en una institución educativa (...)** Es un conjunto interrelacionado de conceptos, proposiciones y normas, estructurado en forma anticipada a acciones que se quiere organizar; en otras palabras, es una construcción conceptual destinada a conducir acciones, pero no las acciones mismas, si bien, de ellas se desprenden evidencias que hacen posible introducir ajustes o modificaciones al plan.”

Según Arnaz el currículo se compone de cuatro elementos:

- a).- Objetivos curriculares.
- b).- Plan de estudios.
- c).- Cartas descriptivas.

d).- Sistema de evaluación.

Una de las concepciones más completas sobre el currículo es de Arredondo (1981 b, pág. 374), quien lo concibe como:

“...el resultado de: a).- el análisis y la reflexión sobre las características del contexto, del educando y de los recursos; b).- la definición (tanto explícita como implícita) de los fines y los objetivos educativos; c).- la especificación de los medios y los procedimientos propuestos para asignar racionalmente los recursos humanos, materiales, informativos, financieros, temporales y organizativos de manera tal que se logren los fines propuestos.”

Comenta Sacristán (2007, pág. 15) que:

Ordenando el bosque de definiciones, acepciones y perspectivas, el curriculum puede analizarse desde cinco ámbitos formalmente diferenciados:

- El punto de vista desde su función social, en tanto que es el enlace entre la sociedad y la escuela.
- Proyecto o plan educativo, pretendido o real, compuesto de diferentes aspectos, experiencias, contenidos, etc.
- Se habla de curriculum como la expresión formal y material, de ese proyecto que debe de presentar bajo un formato, sus contenidos, orientaciones, secuencias para abordarlo, etc.
- Se refieren al curriculum quienes lo entienden como un campo práctico. El entenderlo así supone la posibilidad de: 1).- Analizar los procesos instructivos y la realidad de la práctica desde una perspectiva que les dota de contenido. 2).- Estudiarlo como territorio de intersección de prácticas diversas

que no sólo se refieren a los procesos de tipo pedagógico, interacciones y comunicaciones educativas. 3).- Vertebrar el discurso sobre la interacción entre la teoría y la práctica en educación.

- También se refieren a él quienes ejercen un tipo de actividad discursiva académica e investigadora sobre todos estos temas.

Ferreira y Batiston (1998) hacen referencia a Stenhouse Lawrence, quien define el curriculum como:

“un medio para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a la discusión crítica y pueda ser efectivamente trasladado a la práctica”.

Asimismo Ferreira y Batiston (1998, pág. 16) comentan que: “Todo curriculum supone un proyecto socio-político-cultural que orienta una práctica educativa escolar articulada y coherente, que implica una planificación previa flexible con diferentes niveles de especificación, para dar respuesta a situaciones diversas, no todas previsibles, y constituye un marco de actuación profesional para los planificadores, técnicos, directores y docentes”.

Considerando la conceptualización anterior, estaríamos dejando de considerar la visión del estudiante, actuación fundamental en la estructuración y diseño del curriculum, si queremos considerar un paradigma centrado en el aprendizaje y no solamente en la enseñanza, es necesario percibir los intereses de quien es el centro de la escuela.

Asimismo, se considera que aspectos tales como el diseño de programas específicos de estudio, la organización de experiencias de aprendizaje, y el diseño de contenido de enseñanza-aprendizaje, si bien son elementos constitutivos del currículo, de ninguna manera

representan el único objeto o el aspecto central de su estudio. Por otro lado, el currículo no debe ser analizado sólo internamente, en sus aspectos educativos; tampoco únicamente a la luz de teorías psicológicas del aprendizaje; al contrario, el currículo debe ser estudiado en toda su complejidad y deben analizarse tanto sus facetas internas como su efecto social, político y económico en sus diferentes alcances.

Algo importante a considerar será necesariamente qué se aprende y qué se aplica, qué se crea y qué se recrea.

¿Qué es el diseño curricular?

Tenemos que entender y no solamente legitimar el diseño curricular.

Para conformar un currículo es necesario desarrollar el proceso del diseño curricular. El concepto de diseño se refiere a la estructuración y organización de fases y elementos para la solución de problemas; en este caso, por diseño curricular se entiende el conjunto de fases y etapas que se deberán integrar en la estructuración del currículo.

Desde otra perspectiva, Johnson (1970) considera que la estructura curricular debe reflejar las relaciones internas de la estructura de una disciplina, y afirma que son tres las fuentes del currículo: los que aprenden, la sociedad y las disciplinas. Con respecto a los que aprenden (los alumnos), se deben considerar sus necesidades e intereses; de la sociedad hay que tomar en cuenta los valores y los problemas; finalmente, las disciplinas deben reflejar el conocimiento organizado.

Por su parte, De Ibarrola (1978 a) señala que para fundamentar al currículo se requiere especificar cuestiones referentes a:

- 1.- El contenido formativo e informativo propio de la profesión.
- 2.- El contexto social.
- 3.- La institución educativa.
- 4.- Las características del estudiante.

Acuña y colaboradores (1979), proponen que el proceso de diseño curricular contemple las siguientes fases:

- 1.- Estudio de la realidad social y educativa.
- 2.- Establecimiento de un diagnóstico y un pronóstico con respecto a las necesidades sociales.

3.- Elaboración de una propuesta curricular como posibilidad de solución de las necesidades advertidas.

4.- Evaluación interna y externa de la propuesta.

Para Tyler (1979, pág. 78) el diseño curricular responde a cuatro interrogantes:

1.- ¿Qué fines desea alcanzar la escuela?

2.- De todas las experiencias educativas que puedan brindarse ¿cuáles ofrecen probabilidades de alcanzar esos fines?

3.- ¿Cómo se pueden organizar de manera eficaz esos fines?

4.- ¿Cómo podemos comprobar si se han alcanzado los objetivos propuestos?

Por otra parte, Arredondo (1981 c, pág. 373) señala que el desarrollo curricular es un proceso dinámico, continuo, participativo y técnico, en el que pueden distinguirse cuatro fases:

1.- Análisis previo: Se analizan las características, condiciones y necesidades del contexto social, político y económico; del contexto educativo, del educando, y de los recursos disponibles y requeridos.

2.- Se especifican los fines y los objetivos educacionales con base en el análisis previo, se diseñan los medios (contenidos y procedimientos) y se asignan los recursos humanos, materiales informativos, financieros, temporales y organizativos, con la idea de lograr dichos fines (diseño curricular).

3.- Se ponen en práctica los procedimientos diseñados (aplicación curricular).

4.- Se evalúa la relación que tienen entre sí los fines, los objetivos, los medios y los procedimientos, de acuerdo con las características y las necesidades del contexto, del educando y los recursos; así como también se evalúan la eficacia y la eficiencia de los componentes para lograr los fines propuestos (evaluación curricular).

Este proceso de desarrollo curricular es dinámico pues está dirigido a cambiar, de manera dialéctica, las características que contempla; es continuo pues se compone de cuatro fases vinculadas que no requieren una secuencia lineal estricta; y es participativo, ya que requiere habilidades metodológicas para la obtención de la información relevante, la definición de problemas reales, el diseño y la aplicación de procedimientos eficaces, la evaluación consistente y el sistemático trabajo de equipo.

De la misma manera, debe entenderse que el desarrollo y/o diseño curricular es un proceso, y el currículum, es la representación de una realidad determinada, resultado de dicho proceso (Arredondo, 1981 b).

Para Díaz-Barriga (1981), el diseño curricular es una respuesta no sólo a los problemas de carácter educativo, sino también a los de carácter económico, político y social.

De lo expuesto anteriormente se deduce que los autores citados coinciden en que el diseño curricular comprende las mismas etapas de la planeación (diagnóstico, análisis de la naturaleza del problema, diseño y evaluación de las posibilidades de acción, implantación y evaluación), y en que puede enfocarse desde diferentes dimensiones (social, técnica, prospectiva, política y cultural). En la mayoría de las definiciones de diseño curricular se distinguen las mismas fases que menciona Arredondo (1981 c):

- a) Análisis previo.
- b) Diseño curricular.
- c) Aplicación curricular.
- d) Evaluación curricular.

PROPUESTAS CURRICULARES:

La mayoría de las propuestas presentan modelos entendidos como planteamientos teórico metodológicos a los cuales ubican en un marco de referencia más o menos preciso, a la vez que asumen una concepción determinada y proponen algunos lineamientos para el desarrollo curricular (Glazman y Figueroa, op. cit., pág. 383).

Ante la dificultad de encontrar un principio que integre las propuestas metodológicas, se resumirán algunas de ellas con el fin de formar una idea general de la situación actual de esta área.

Propuesta curricular de Johnson (1977). Johnson, presentó un modelo para la elaboración del currículo, del cual se describen a continuación solo los aspectos generales.

1.- El currículo se concibe como una serie de resultados del aprendizaje, previamente estructurado e intencionales, en relación con diversas áreas de contenido –por ejemplo, conocimientos técnicos y valores.

2.- El proceso de selección de los resultados que se esperan del aprendizaje es determinante para formular un currículo; debe realizarse con una previa delimitación de criterios. Las fuentes para seleccionar se encuentran en la cultura disponible, la cual puede ser disciplinaria o no disciplinaria.

3.- Todo currículum debe tener una estructura que revele el orden necesario para la enseñanza, y que refleje las relaciones taxonómicas de sus elementos.

4.- La función del currículum es guiar la enseñanza, entendida como una interacción entre el agente de enseñanza y los estudiantes, quienes deben realizar actividades con un contenido cultural.

5.- En todo currículum debe haber una fase de evaluación que incluya los puntos señalados anteriormente, y permita encontrar los errores estructurales y las omisiones de la selección de contenidos.

6.- La enseñanza se deriva del currículum; su efectividad está representada en las metas que en él se proponen. En un mismo currículum, es posible hacer comparaciones entre los planes de enseñanza y los profesionales que emplean un mismo plan.

PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE PLANES DE ESTUDIO DE GLAZMAN Y DE IBARROLA (1978)

Esta propuesta está dirigida al diseño de planes de estudio; sin embargo, comparte muchos de los elementos del diseño curricular en el sentido general.

El modelo que proponen las autoras se puede dividir en cuatro etapas:

1.- Determinación de los objetivos generales del plan de estudios.

2.- Operacionalización de los objetivos generales. Incluye dos subetapas:

a).- Desglosamiento de los objetivos generales en objetivos específicos; éstos constituyen el nivel último del plan de estudios.

b).- Agrupación de los objetivos específicos en conjuntos, los cuales constituirán los objetivos intermedios del aprendizaje. Estos objetivos son los propios cursos.

3.- Estructuración de los objetivos intermedios. Incluye las siguientes subetapas:

a).- Jerarquización de los objetivos intermedios.

b).- Ordenamiento de los objetivos intermedios.

c).- Determinación de metas de capacidad gradual.

4.- Evaluación del plan de estudios. Incluye las siguientes subetapas:

a).- Evaluación del plan vigente.

b).- Evaluación del proceso de diseño.

c).- Evaluación del nuevo plan.

De acuerdo con las autoras, en esta metodología se hace hincapié en que los planes de estudio se elaboran de una forma verificable, sistemática y continua. Verificable no en función de opiniones o intereses particulares, sino con base en una fundamentación; sistemática, por el hecho de que se considera que cada decisión afecta al plan en su totalidad; y continua, porque asume la imposibilidad de evaluar un plan de estudios por tiempo indefinido pues, de ser así, no se respondería a las necesidades sociales e individuales.

En la elaboración de planes de estudio, es posible distinguir entre los resultados que se persiguen y la organización de recursos, procedimientos y formas administrativas para lograrlas.

La selección y determinación de los resultados por alcanzar depende de condiciones externas a la institución educativa, condiciones tales como

“el profesional , el alcance de las disciplinas, la práctica profesional, las necesidades sociales, la legislación educativa, los principios del aprendizaje, etc.” (Ibid. Págs. 14-15).

La organización de recursos, procedimientos y formas administrativas **“dependen de circunstancias propias de la institución educativa;** principalmente, del número de alumnos a los que atiende a un mismo tiempo, su legislación y organización internas y los recursos de que **dispone”** (loc. cit.).

Por último, la utilización de los objetivos del aprendizaje en tres niveles, -general, intermedio y específico- desprende ventajas que permiten:

- 1.- Centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el alumno desde el momento mismo de la concepción del plan.
- 2.- Planear, organizar y ordenar no sólo los contenidos de la enseñanza, sino también los comportamientos que deberán alcanzar los estudiantes.
- 3.- Eliminar la definición a priori de las materias, áreas o módulos como formas de organización del plan de estudios, y facilitar un análisis de todos los contenidos y comportamientos incluidos en dicho plan.
- 4.- Facilitar la comunicación entre los participantes en el proceso educativo.
- 5.- Constituir una base objetiva en la selección de recursos, métodos, medios y experiencias necesarios para facilitar y encauzar el aprendizaje.
- 6.- Realizar una evaluación objetiva del aprendizaje de los alumnos y del propio plan de estudios.

Glazman y De Ibarrola (1983) hacen una severa crítica a la propuesta anterior, dada la imposibilidad de aprehender una realidad social y educativa por los medios comúnmente propuestos al control administrativo, más que al académico, que se ejerce por medio de los objetivos, de la evaluación –como un recurso que permitiría salvaguardar la forma inicial de la estructura del método- y por la prioridad que se otorga a la representación y no a la participación.

PROPUESTA CURRICULAR DE TYLER

Uno de los primeros modelos que tuvo cierta influencia en México, fue el de Ralph Tyler, quien afirma que para elaborar el currículo es necesario responder a las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Qué fines desea alcanzar la escuela?
- 2.- De todas las experiencias educativas que pueden brindarse, ¿cuáles ofrecen probabilidades de alcanzar esos fines?
- 3.- ¿Cómo se pueden organizar de manera eficaz esas experiencias?
- 4.- ¿Cómo podemos comprobar si se han alcanzado los objetivos propuestos?

Con respecto a la primera interrogante, Tyler considera que las metas y los objetivos educativos son imprescindibles y se deben transformar en criterios para seleccionar el material, bosquejar el contenido del programa, elaborar los procedimientos de enseñanza y preparar los exámenes. Tyler señala, además, la falta de una filosofía de la educación que guíe la formulación de los juicios derivados de los objetivos.

Los criterios de selección de los objetivos pueden variar desde las necesidades psicológicas de los individuos hasta los problemas de la vida actual; sin embargo, ninguna fuente de información considerada aisladamente, puede ser una base de decisiones sensatas.

Entre las posibles fuentes de información, Tyler señala:

- 1.- Las consideraciones filosóficas.
- 2.- El estudio de los propios educandos.
- 3.- El estudio de la vida contemporánea fuera de la escuela.
- 4.- La función de la psicología del aprendizaje.
- 5.- Los especialistas en distintas asignaturas.

Del total de objetivos que se pueden formular, deberán aplicarse algunos filtros, tales como seleccionar aquellos que cumplan con las funciones más amplias: tomar en cuenta los valores materiales y el cumplimiento de las condiciones intrínsecas del aprendizaje.

Posteriormente, se determinan los objetivos para seleccionar y orientar las actividades del aprendizaje; esto se realiza de acuerdo con el tipo de conducta que se pretende inculcar al estudiante y el contexto en el cual se desarrollará esa conducta. Una vez determinados los objetivos, se seleccionarán las actividades que permitan, con mayor probabilidad, alcanzar los fines del aprendizaje. La expresión experiencias de aprendizaje se refiere a la interacción que hay entre el estudiante y las condiciones del medio en que se desarrolla.

Los principios generales para seleccionar las actividades de aprendizaje son:

- a).- Que la experiencia permita al estudiante practicar el tipo de conducta que aparece indicada en el objetivo.
- b).- Que obtenga satisfacción al practicar la conducta.
- c).- Que la conducta propuesta se encuentre dentro de las posibilidades del alumno.
- d).- Que permita alcanzar los objetivos.
- e).- Que contribuyan a la concreción de más de un objetivo de aprendizaje.

Después de seleccionar las experiencias de aprendizaje, éstas deberán organizarse de manera efectiva. Los criterios principales para su organización son: continuidad, secuencia e integración. Los principios organizadores pueden ser asignaturas, temas amplios o combinaciones entre ellos; estos principios se aplican en un nivel alto, y se consideran otros para niveles intermedios y bajos. Después de haber organizado las experiencias del aprendizaje y seleccionado los principios de organización, se realiza la planeación.

Por último, se debe contemplar la evaluación de las actividades del aprendizaje para determinar si se alcanzan los objetivos pretendidos y precisar los aciertos y los errores del plan; al realizar la evaluación se deberá juzgar la conducta del alumno durante todo el proceso. Por medio de la evaluación se deberán obtener explicaciones o hipótesis posibles de los aciertos y los errores mismos que deben verificarse a la luz de los nuevos datos.

PROPUESTA CURRICULAR DE ACUÑA, VEGA, LAGARDE Y ÁNGULO (1979)

Estos autores proponen un modelo de desarrollo curricular que abarca las siguientes etapas:

1.- Análisis y estudio de una realidad tanto educativa como social; este estudio debe comprender cuestiones tales como aportaciones científico tecnológicas de la comunidad, aspectos socio económicos y culturales, planes de estudio vigentes y análisis de instituciones e individuos.

2.- Diagnóstico y pronóstico de la situación social, de manera específica, de las necesidades; para ello se toman en cuenta los resultados del estudio de la etapa anterior.

3.- Determinadas las necesidades, se plantea como posibilidad de solución una propuesta curricular que abarca tres aspectos esenciales: selección y determinación de un marco teórico, diseño de programas y planes de estudio, y elaboración de recursos didácticos.

4.- Evaluación tanto interna como externa de la propuesta curricular.

Los mismos autores elaboraron un modelo para el manejo del proceso administrativo.

Proyecto curricular de la Escuela de Psicología de la ENEP Iztacala. Entre las metodologías aplicadas en los últimos años en la enseñanza superior, destacan las de algunas escuelas y facultades de las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales (ENEP) y de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM); de todas, una de las que mayor difusión ha tenido es la de la Escuela de Psicología de la ENEP-Iztacala. El contenido de este proyecto descrito por Ribes y Fernández (1980), contempla los siguientes aspectos:

- 1.- Necesidad de cambio del plan actual.
- 2.- Descripción del plan de estudios vigente.
- 3.- Estrategia general para la definición de objetivos profesionales.
- 4.- Especificación de las actividades profesionales del profesionista.
- 5.- Características académicas del modelo propuesto.
- 6.- Análisis de costos.
- 7.- Descripción del proyecto.
- 8.- Perspectiva de la psicología como ciencia y profesión.
- 9.- Determinación de necesidades.
- 10.- Currículum y objetivos profesionales.
- 11.- Organización y objetivos curriculares.
- 12.- Nuevo plan de estudios de la carrera.

La determinación de los objetivos profesionales de este proyecto curricular se hizo con base en la problemática potencial que la comunidad plantea al profesionista, independientemente de la demanda momentánea. Con el fin de determinar las categorías genéricas de la actividad profesional del psicólogo, se especificaron cuatro dimensiones básicas para el análisis de la actividad profesional:

- 1.- Los objetivos de la actividad.
- 2.- Las áreas generales de la actividad.
- 3.- Las condiciones socioeconómicas en que se desenvuelve dicha actividad.

4.- El número de personas que afecta la actividad.

Estas dimensiones se desglosaron, a su vez, en los siguientes elementos:

a).- Los objetivos de la actividad profesional del psicólogo se definieron en términos de las siguientes tareas: rehabilitación, desarrollo, detección, investigación y planeación, y prevención.

b).- Las áreas contemplan los siguientes sectores: salud pública, producción y consumo, instrucción y ecología, y vivienda.

c).- Las condiciones económicas en que se desenvuelve la actividad son: urbana desarrollada, urbana marginada, rural desarrollada y rural marginada.

d).- Por último, las condiciones en las que se desenvuelve la actividad profesional son: individuos, grupos urbanos y grupos institucionales.

Con base en estas cuatro dimensiones, se construyeron matrices que delimitaron el marco de referencia para orientar el currículo y las condiciones de enseñanza. La característica del modelo de la Escuela de Psicología de la ENEP de Iztacala, está enfocado a un conjunto de métodos y procedimientos que facilitan el aprendizaje individualizado del estudiante. Los objetivos se agrupan en módulos y se contemplan simultáneamente tres sectores: la enseñanza teórico experimental, el servicio social continuo y la investigación sistemática aplicada.

Los autores de esta obra consideran que las características del modelo mencionado anteriormente se centran en:

1.- Consolidar en su currículo la identidad científica y profesional del psicólogo.

2.- Vincular el entrenamiento con la acción de la profesión.

3.- Establecer el análisis propio del currículo como un factor constante para consolidar la adecuación del profesionista.

Es importante resumir algunas de las observaciones críticas que señala Díaz-Barriga (1981) sobre las condiciones de las metodologías curriculares.

Díaz-Barriga considera que es muy difícil hablar de metodología de derivación curricular, pues la situación de la teoría es precaria, no obstante las necesidades prácticas de las instituciones de contar con ellas.

Señala, además, que lo que prevalece en las instituciones educativas son metodologías para el diseño de los planes de estudio, las cuales contemplan cinco fases: diagnóstico de necesidades, determinación del perfil y objetivos, estructura curricular, elaboración de programas y evaluación.

Con respecto al diagnóstico de necesidades, Díaz-Barriga cuestiona hasta qué punto dichas necesidades están ya impuestas por las características estructurales del país y, por tanto, al construir un plan de **estudios, sólo se barniza la fachada, "de tal suerte que en una sociedad dividida en clases, un diagnóstico de necesidades se realiza a partir de los intereses de una de ellas, imponiendo sus valores como absolutos al resto de las otras" (op. cit., pág. 28).**

Al respecto, Glazman y De Ibarrola (1983), al hacer una crítica a su metodología inicial, afirman que proponerse la aprehensión de una realidad social y académica crea la falsa expectativa de que dicha realidad está dispuesta, y solamente debe ser aprehendida, empaquetada y etiquetada para realizar un análisis curricular.

Dado que ha prevalecido la especificación de objetivos conductuales en el currículo, Díaz-Barriga considera que las grandes metas de la educación han sido omitidas en los objetivos al restringirlos a conductas observables; de este modo, los objetivos de la educación quedan mermados, devastados y desconocidos; se opacan y suplantán aspectos como el contenido y su integración epistemológica, la organización académico administrativa y la vinculación entre universidad y sociedad. Asimismo, opina que los perfiles profesionales derivados de los objetivos dividen artificialmente la conducta humana en áreas. Afirma, además, que el perfil profesional debe estructurarse con base en la práctica **profesional que implica un "conjunto" de estudios y requiere, entre otros aspectos, de su historicidad y de un análisis con una perspectiva no sólo educativa, sino, sobre todo, social.**

En el mismo sentido, Glazman y De Ibarrola (1983, pág. 10) critican el uso de objetivos para lograr la operatividad del plan de estudios; **afirman que "de hecho implica un control más administrativo que académico(...); más que un potencial para el mejor aprendizaje, los objetivos conforman uno de los mecanismos más poderosos de consolidación de un proyecto dominante".**

Para Díaz-Barriga (op. cit.), la estructura de un plan de estudios puede estudiarse desde una triple dimensión:

- 1.- Cómo es concebido el problema de la formación del conocimiento (dimensión epistemológica).
- 2.- Orientaciones emanadas de las teorías del aprendizaje (dimensión psicológica).
- 3.- Desde el vínculo de universidad y sociedad (dimensión social).

Con respecto a la implantación de programas institucionales, Díaz-Barriga considera que el docente no puede ser el ejecutor de una propuesta, aunque ésta sea presentada como científica y esté avalada por la tecnología educativa. Por último, al referirse a la evaluación curricular, considera que actualmente ésta consiste en buenas declaraciones descriptivas que no operan en la realidad. Las aplicaciones actuales de evaluación curricular se circunscriben en el enfoque de sistemas y la psicología experimental; por tanto, es necesario que la evaluación se realice con base en la construcción de un marco teórico, con su respectiva derivación metodológica. La ausencia de teorías relegan la evaluación a aspectos eficientistas.

PROPUESTA CURRICULAR DE VILLARREAL (1980)

Villarreal diseñó un proyecto para la elaboración de nuevos planes y programas de estudio de la Facultad de Química de la UNAM, al que denominó Planeación Académica Integral.

Este autor considera que su proyecto puede ser útil en el diseño de planes y programas de estudio para las carreras que se imparten en el nivel superior, y que se hallan en estrecha relación con el sistema productivo del país. Dicho proyecto incluye una serie de modelos que consideran la función de las universidades autónomas en el contexto socioeconómico –regional o nacional- en que se encuentran, y en la nómina de los egresados, con sus posibilidades en el país. Como metodología, el proyecto contempla, en el curso de una red secuencial, desde la implantación de un modelo material de captación de necesidades y demandas del país en materia educativa, hasta la integración de los planes de estudio, con base en un modelo de distribución curricular que pretende ofrecer opciones en los niveles de formación profesional.

Los pasos que siguió el autor (op. cit., pág. 11) para diseñar el modelo, se resumen a continuación:

- 1.- Definir el problema, es decir, el sistema formal que se va a diseñar.
- 2.- Asumir un marco teórico.
- 3.- Definir la estructura del sistema, con base en la teoría asumida.

Para Villarreal, el problema consiste en seleccionar y elaborar contenidos académicos y metodologías educativas tomando como real criterio de referencia las necesidades planteadas por la comunidad de que se trate.

El sistema que se diseñará es el plan de estudios, por el que se entienden las disposiciones sistemáticas y coherentes de contenidos académicos y metodologías educativas.

El marco teórico es el de la planeación académica integral, visto como un modelo y una metodología, y se centra en el binomio causal necesidades del país-carreras necesarias por periodos definidos, los cuales son analizados sincrónica y diacrónicamente en relación con un esquema actual.

Para estructurar el sistema, primero se establecen la red secuencial y los modelos. El núcleo del modelo para la obtención de planes y programas de acuerdo con el modelo establecido, lo constituyen las siguientes etapas (Ibid., págs. 12-13) rescatar los que son propios de la química.

- 1.- Diseño de la red secuencial y los modelos particulares.
- 2.- Elaboración de las matrices de investigación de las necesidades del país.
- 3.- Definición del perfil de las carreras seleccionadas, a partir de los requerimientos curriculares concretos.
- 4.- Determinación de los requerimientos curriculares de apoyo.
- 5.- Distribución de los contenidos académicos en áreas de asignatura y cursos.
- 6.- Definición de los objetivos académicos por asignaturas y cursos.
- 7.- Diseño de proyectos pedagógicos para las asignaturas y cursos.
- 8.- Diseño de los programas de las asignaturas y los cursos.

9.- Distribución de áreas académicas, asignaturas y cursos dentro de los planes de estudio.

La red secuencial es una de las partes medulares de la estructura del sistema, y se define (Ibid., pág. 13) como:

“...el conjunto de actividades, grupos de participación, sub-modelos de trabajo y eventos que, con base en un determinado orden racional, constituye la meta a seguir en el diseño de planes y programas de estudio.”

De acuerdo con lo anterior, las actividades que desempeñará el equipo de diseño son:

- 1.- Investigación de las necesidades del país en materia de educación y en el ámbito de la profesión.
- 2.- Definición de las carreras necesarias en el ámbito de la profesión.
- 3.- Definición de perfiles.
- 4.- Definición de áreas académicas y asignaturas.
- 5.- Definición de objetivos académicos.
- 6.- Integración de planes de estudio.

Las características más sobresalientes del proyecto son:

- La elaboración de matrices que recogen información, tanto de necesidades sociales como profesionales y académicas.
- La determinación de las carreras necesarias en el ámbito específico de la profesión, y la selección de las que habrán de impartirse.

- La estructuración de los programas de las asignaturas, de los cursos a impartir, de los requerimientos curriculares y de la definición del perfil deseado para el egresado universitario.

Para el diseño y la aplicación de su proyecto, Villarreal asume el método de análisis global de sistema, en este caso el método dialéctico estructural (Ibid., pág. 30), al que define como método cualitativo, cuyo propósito es

“...dar a conocer, en un primer nivel, los elementos generadores como resultado de la detección de opuestos internos propios de los parámetros que determinan el sistema. En un segundo nivel, plantear opciones que relacionan los opuestos internos del sistema en cuestión.”

Para operar con este método, se definen los siguientes parámetros categóricos del sistema:

- a).- Responsabilidad social.
- b).- Responsabilidad personal.
- c).- Responsabilidad académica.

Al realizar el diseño curricular, las entradas consisten en las necesidades sociales, personales y académicas; y la salida, en el plan de estudio. Según Villarreal, los parámetros se establecen por medio de la detección de las contradicciones u oposiciones internas del sistema dinámico.

En el ámbito de la responsabilidad social (Ibid., pág. 32), la autonomía se establece entre:

“...A1) necesidades transferibles a términos curriculares derivados del sentido en que se desarrolla actualmente un país y A2) los

requerimientos planteados por el sentido en que según la institución **educativa debiera desarrollarse...**"

En el ámbito de la responsabilidad personal (Ibid., pág. 33), la oposición se establece entre:

B1) algunos conocimientos adquiridos por los alumnos para su preparación profesional y B2).- las necesidades se derivan de la protección de sus intereses individuales o sociales, lo que por todos **conceptos resulta legítimo...**

En el terreno de lo académico (Ibid., pág. 34), hay una oposición entre:

"...**C1).**- una preparación particularmente orientada hacia los últimos avances de la especialidad y C2).- las posibilidades y conveniencias de aplicación en nuestros países."

De acuerdo con Villarreal, para asumir la responsabilidad de diseño de planes de estudio, es necesario definir las características de la relación entre UNAM y Estado, y atender, además, los factores de la profesión universitaria y de la profesión en la práctica, definidas por su área de actividad, por la influencia de la profesión, y por la calidad de la relación que se establece entre el nivel académico del profesionista y el grado en que el ejercicio de la profesión responde a las necesidades que lo generaron.

Con respecto al diseño de programas académicos específicos basados en los objetivos, deberán delimitarse con base en la práctica profesional, la cual opera en un marco social, e implica la realización de acciones específicas que, a su vez requieren de un apoyo; es decir, requieren tanto de una preparación académica que asegure su eficiencia, como de un nivel de conciencia que asegure la optimización en las decisiones y el sentido adecuado de la práctica de tales acciones.

Asimismo, en este diseño de programas, debe advertirse que la preparación académica para la práctica profesional depende de las habilidades cognoscitivas y del nivel de conciencia que requieren las acciones, y que se expresan en las actitudes. Por tanto, los objetivos tienen que plantearse de recursos y/u opciones.

En este proyecto, dichos objetivos se determinan con el acopio de recursos tales como conocimientos, habilidades y actitudes que se adquieren durante el proceso docente.

Dado que los objetivos son parte integral del método, requieren también **de una "dialectización" que se constituye con referencia** a los parámetros de responsabilidad social, profesional y académica.

Para distinguir los objetivos académicos programáticos de los potenciales, se pueden emplear condicionantes internos (Ibid., pág. 53) **tales como:** "...a) importancia programática relativa; b) tiempo requerido para la consecución docente del objetivo; y c) recursos didácticos necesarios para conseguir el objetivo en cuestión."

PROPUESTA CURRICULAR DE ARNAZ

Este autor propone una metodología de desarrollo curricular que incluye las siguientes etapas sucesivas:

1.- Elaboración del currículo, que a su vez consta de las siguientes fases:

a).- Formulación de los objetivos curriculares: tomando como criterios esenciales la delimitación de las necesidades, las características del alumno al ingresar, la elaboración de un perfil del egresado y la delimitación de objetivos curriculares.

b).- Elaboración del plan de estudios: por medio de la selección de los contenidos, la derivación de objetivos particulares de los objetivos curriculares y la estructura del plan de estudios de acuerdo con los cursos.

c).- Diseño del sistema de evaluación: para ello es menester definir las políticas del sistema de evaluación, determinar los procedimientos óptimos para efectuarla y caracterizar los instrumentos de evaluación necesarios.

d).- Elaboración de las cartas descriptivas para cada curso: éstas, deberán contar con la elaboración de los propósitos generales, de los objetivos terminales, de la especificación del contenido, del diseño de experiencias de aprendizaje y de la definición de los criterios y medios para la evaluación.

2.- Instrumentación de la aplicación del currículo, lo que implica:

a).- Entrenamiento de profesores.

b).- Elaboración de las formas de evaluación pertinentes.

c).- Selección y evaluación de los recursos didácticos.

d).- Ajustes del sistema administrativo y adaptación de las instalaciones físicas que hay o la adquisición de las necesarias.

3.- Aplicación del currículo.

4.- Evaluación del currículo. Implica la evaluación de los siguientes elementos: el sistema de evaluación, las cartas descriptivas, el plan de estudios y los objetivos curriculares.

PROPUESTA DE ACREDITACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE INGENIERÍA QUÍMICA POR CACEI

- 1.- Definición y características de los programas académicos del área de ingeniería y tecnología.
- 2.- Personal académico.
- 3.- Alumnos.
- 4.- Plan de estudios.
- 5.- Proceso enseñanza-aprendizaje.
- 6.- Infraestructura.
- 7.- Investigación y/o desarrollo tecnológico.
- 8.- Extensión, difusión del conocimiento e investigación.
- 9.- Administración del programa.
- 10.- Resultados e impacto.

METODOLOGÍA DE DISEÑO CURRICULAR PROPUESTA DE FRIDA DÍAZ BARRIGA

- 1.- Fundamentación de la carrera profesional.
 - 1.1.- Investigación de las necesidades que serán abordadas por el profesional.
 - 1.2.- Justificación a la perspectiva a seguir, con viabilidad para abarcar las necesidades.
 - 1.3.- Investigación del mercado ocupacional para el profesionista.
 - 1.4.- Investigación de las instituciones nacionales que ofrecen carreras afines a la propuesta.
 - 1.5.- Análisis de los principios y lineamientos universitarios pertinentes.
 - 1.6.- Análisis de la población estudiantil.
- 2.- Elaboración del perfil profesional.

2.1.- Investigación de las tareas, técnicas y procedimientos de la disciplina aplicables a la solución de problemas.

2.2.- Investigación de las áreas en las que podría laborar el profesionista.

2.3.- Análisis de las tareas potenciales del profesionista.

2.4.- Determinación de poblaciones donde podría laborar el profesionista.

2.5.- Desarrollo de un perfil profesional a partir de la integración de las áreas, tareas y poblaciones determinadas.

2.6.- Evaluación del perfil profesional.

3.- Organización y estructuración curricular.

3.1.- Determinación de los conocimientos y habilidades requeridas para alcanzar los objetivos específicos en el perfil profesional.

3.2.- Determinación y organización de áreas, tópicos y contenidos que contemplen los conocimientos y habilidades especificados anteriormente.

3.3.- Elección y elaboración de un plan curricular determinado.

3.4.- Elaboración de los programas de estudio de cada curso del plan curricular.

4.- Evaluación continua del currículo.

4.1.- Diseño de un programa de evaluación externa.

4.2.- Diseño de un programa de evaluación interna.

4.3.- Diseño de un programa de reestructuración curricular basado en los resultados de las evaluaciones anteriores.

Pensar no sólo en la resolución de los problemas de la sociedad, sino en la formación integral y satisfactoria del profesionista y ciudadano.

PROPUESTA DE DISEÑO CURRICULAR DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

FASE I.- FUNDAMENTACIÓN

1.- Planeación educativa.

1.1.- Enmarcación del Programa Educativo en el Plan de Desarrollo del Campus.

1.2.- Enmarcación del Programa Educativo en el Plan de Desarrollo de la División.

2.- Necesidades sociales

2.1.- Diagnóstico general.

2.2.- Diagnóstico específico.

2.3.- Diagnóstico de avance del conocimiento y la tecnología.

3.- Mercado laboral

3.1.- Resultado del estudio de egresados.

3.2.- Situación del mercado laboral.

3.3.- Demanda de empleo.

3.4.- Oferta de empleo.

4.- Demanda estudiantil

4.1.- Demanda potencial.

4.2.- Demanda real.

4.3.- Intereses vocacionales de los demandantes.

4.4.- Cobertura.

4.5.- Demanda atendida (absorción).

5.- Oferta educativa

5.1.- Instituciones y programas educativos.

5.2.- Análisis de la oferta existente.

Para programa existente y rediseñado.

1.- Modificación del programa educativo: Cambios estructurales en las necesidades sociales; mercado laboral, demanda estudiantil y oferta educativa; que originen modificaciones en los elementos de la fase II.

2.- Las necesidades de modificación también pueden ocurrir debido al avance del conocimiento y la tecnología; así como por la ausencia en el programa educativo vigente de aquellos conocimientos que se reflexionan como necesarios y que no se consideraron oportunamente.

FASE II.- PLANEACIÓN TÉCNICO CURRICULAR

6.- Orientación del programa

6.1.- Analizar las necesidades sociales actuales (Fase I) que serán susceptibles de atender por el egresado del programa.

6.2.- Analizar el mercado laboral actual (Fase I) en el cual se desempeñarán los egresados.

6.3.- Identificar con base en los dos análisis anteriores, si el tipo de orientación del programa que se está rediseñando ha cambiado o no.

6.4.- Identificar, en caso de haber cambiado, el nuevo tipo de orientación del programa a rediseñar.

7.- Principios pedagógicos del aprendizaje

7.1.- Definir cuál es el proceso pedagógico que mejor se aplica al programa educativo rediseñado con base en los cambios a realizarse.

7.2.- Definir cuáles son los principios pedagógicos que sustentan el proceso formativo propuesto para el programa rediseñado.

7.3.- Definir cómo se conceptualizan cada uno de los elementos que intervienen en el proceso pedagógico aplicable al programa a rediseñarse.

7.4.- Establecer de qué manera se integran los principios pedagógicos con la realidad educativa. De qué manera se llevará en la práctica el programa educativo rediseñado.

8.- Perfil por competencias

8.1.- Diseño de una competencia genérica.

8.1.1.- Identificar el o los conocimientos necesarios para que se realice la acción.

8.1.2.- Delimitar las habilidades que se requieren para la tarea: Discriminar información relevante y no relevante.

8.1.3.- Concretar las actitudes precisas que favorecen la educación para toda la vida, así como el desarrollo de la civilidad, que centran al profesionista en un contexto social.

8.1.4.- Especificar las actitudes que, basadas en la formación integral del egresado, contribuyen a su crecimiento personal y lo identifican con los principios de la Universidad.

8.2.- Diseño de una competencia específica.

8.2.1.- Identificar el o los conocimientos necesarios para que se realice la acción: Semiótica; teoría del color; teoría de las formas.

8.2.2.- Delimitar las habilidades que se requieren para la actividad: Análisis visual; Síntesis conceptual; Trazo a mano alzada.

8.2.3.- Concretar las actitudes precisas que favorecen la educación para toda la vida, así como el desarrollo de la civilidad, que centran al profesionista en un contexto social: Reconocimiento de signos inter culturales, respeto a la comunidad donde se inserta el signo.

8.2.4.- Especificar las actitudes que, basadas en la formación integral del egresado, contribuyen a su crecimiento personal y lo identifican con

los principios de la Universidad: Fortalecimiento de la identidad personal, responsabilidad ante sus actos.

9.- Competencia curricular

9.1.- Construir la nueva competencia curricular, en caso de existir incongruencias con el perfil por competencias rediseñado.

9.2.- Definir qué se quiere lograr con el programa educativo, quién se va a formar.

9.3.- Definir con qué se va a lograr o formar, cómo hacerlo.

9.4.- Definir para qué se quiere lograr, para qué se quiere formar.

10.- Sistema de docencia

10.1.- Analizar los resultados obtenidos de las necesidades sociales.

10.2.- Especificar las necesidades de los demandantes reflejadas en la demanda estudiantil.

10.3.- Analizar los resultados obtenidos del mercado laboral.

10.4.- Analizar los resultados obtenidos de la oferta educativa.

10.5.- Definir el sistema de docencia idóneo, basado en los cambios ocurridos en el rediseño del programa educativo.

11.- Perfil de ingreso

11.1.- Definir los conocimientos que debe poseer el aspirante a ingresar al programa educativo a rediseñar.

11.2.- Definir las habilidades que debe poseer el aspirante a ingresar al programa educativo a rediseñar.

11.3.- Definir las actitudes que son deseables en el aspirante a ingresar al programa educativo a rediseñar.

12.- Perfil del profesor

12.1.- Definir la formación académica que es recomendable para el profesor que participe en el programa rediseñado.

12.2.- Especificar el grado académico mínimo que debe tener el profesor que participe en el programa rediseñado.

12.3.- Declarar la experiencia profesional con que debe contar el profesor que participe en el programa rediseñado.

12.4.- Enumerar la participación que el profesor debe tener en proyectos de investigación que participe en el programa rediseñado.

13.- Cuerpos académicos

13.1.- Identificar los cuerpos académicos que apoyan al programa educativo a rediseñar.

13.2.- Definir cuáles líneas de investigación apoyan el desarrollo del programa educativo rediseñado.

13.3.- Definir cuáles programas se derivan de las líneas de investigación establecidas.

13.4.- Definir cuáles proyectos de investigación se trabajan en cada programa.

13.5.- Indicar sobre las líneas, proyectos y programas que desarrollan los Cuerpos Académicos: Si se encuentran registrados y avalados por los órganos colegiados respectivos; si cuentan con financiamiento actual y futuro para el desarrollo de los proyectos; cuáles son las fuentes de financiamiento; cuántos proyectos están en proceso y cuántos concluidos.

13.6.- Establecer la relación de las líneas de investigación con las líneas de conocimiento del programa educativo rediseñado.

14.- Plan de estudios

14.1.- Descripción del plan de estudios.

14.1.1.- Señalar, en la propuesta del plan de estudios, el número de actividades educativas de carácter obligatorio.

14.1.2.- Señalar, en la propuesta del plan de estudios, el número mínimo de actividades educativas optativas.

14.1.3.- Señalar, en la propuesta de plan de estudios, el número mínimo de actividades educativas selectivas.

14.1.4.- Señalar, en la propuesta de plan de estudios, cuáles actividades educativas son acreditables.

14.1.5.- Indicar la forma de organización de las actividades educativas: Área básica común entre Programas Educativos, Área básica disciplinar del Programa Educativo, Área General, Área de Profundización y Área Complementaria.

14.1.6.- Indicar el número total de créditos.

14.1.7.- Señalar el idioma o idiomas extranjeros a acreditar.

14.1.8.- Señalar el Servicio Social Universitario y el Servicio Social Profesional como actividades educativas obligatorias y acreditables.

14.1.9.- Señalar la periodicidad escolar (trimestral, cuatrimestral, semestral o anual).

14.1.10.- Indicar el número de períodos.

14.1.11.- Indicar las equivalencias entre los planes de estudios (vigente y propuesto) con base en la siguiente tabla:

14.2.- Identificación de contenidos.

14.2.1.- Identificar los contenidos que se derivan del nuevo perfil por competencias.

14.2.2.- Identificar los contenidos que se derivan de la nueva competencia curricular.

14.2.3.- Organizar los contenidos por áreas de conocimiento.

14.2.4.- Organizar los contenidos por disciplinas.

14.3.- Definición de actividades educativas

14.3.1.- Identificar, con base en las competencias descritas en el perfil por competencias, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se enuncian, explícita o implícitamente.

14.3.2.- Describir lo anterior en términos de actividades educativas.

Cuidar la coherencia de los “conocimientos” con actividades educativas u horas teóricas y las “habilidades” con actividades educativas u horas prácticas.

14.3.3.- Organizar las actividades educativas por áreas de conocimiento.

14.3.4.- Organizar las actividades educativas por disciplina.

14.4.- Caracterización de actividades educativas

14.4.1.- Definir el tipo de cada actividad educativa del plan de estudios con base en la siguiente clasificación: Disciplinaria, formativa o metodológica.

14.4.2.- Definir la dimensión de cada actividad educativa del plan de estudios con base en la siguiente clasificación: Área básica común entre Programas Educativos, Área básica disciplinar del Programa Educativo, Área general, Área de profundización o Área complementaria.

14.4.3.- Definir cada actividad educativa según la organización del conocimiento, con base en la siguiente clasificación: Curso, taller, laboratorio o seminario.

14.4.4.- Definir cada actividad educativa según su carácter, con base en la siguiente clasificación: Obligatorias, recursables, optativas, selectivas y acreditables.

14.4.5.- Considerar en una tabla las anteriores características de las actividades educativas, ver **tabla 1**.

14.5.- Red de actividades educativas.

14.5.1.- Establecer la lógica de construcción del conocimiento adecuado al programa propuesto.

14.5.2.- Definir cuáles actividades educativas tienen antecedente sugerido.

14.5.3.- Indicar cuáles actividades educativas tienen carácter de optativas.

14.5.4.- Indicar cuáles actividades educativas tienen carácter de acreditable. (El Servicio Social Profesional es Acreditable).

14.5.5.- Indicar, en el espacio designado a cada actividad educativa de la red, el nombre, la clave de identificación, el número de horas y su asignación de créditos.

14.5.6.- Representar la construcción lógica del conocimiento bajo el siguiente formato de red:

14.6.- Propuesta de plan de estudios por inscripción.

14.6.1.- Definir la ordenación óptima para desarrollar las actividades educativas.

14.6.2.- Establecer el período escolar elegido para su desarrollo.

14.6.3.- Definir el número de horas a la semana que son necesarias para su desarrollo.

14.6.4.- Definir cuántas horas se planean para la teoría y para la práctica.

14.6.5.- Establecer el número de créditos correspondiente a cada actividad educativa.

14.6.6.- Establecer el número total de créditos del plan de estudios.

14.6.7.- Formular el plan de estudios indicando el período escolar (anual, semestral, cuatrimestral o trimestral) en que se desarrollan; la clave de cada actividad educativa; el nombre y la modalidad para abordar sus contenidos (curso, taller, laboratorio, seminario u otra); el número de horas a la semana requeridos para desarrollar cada actividad educativa, indicando las horas de teoría y práctica; el valor en créditos de cada actividad educativa; el subtotal de créditos por período. Además, el total de créditos del plan de estudios, incluyendo los que se refieren a actividades educativas acreditables.

14.7.- Sistema de créditos.

14.7.1.- Definir los criterios de asignación de carga crediticia (créditos) por inscripción.

14.7.2.- Establecer el número total de créditos del plan de estudios.

14.7.3.- Establecer los créditos mínimos por inscripción.

14.7.4.- Establecer los créditos máximos por inscripción.

14.8.- Movilidad estudiantil.

14.8.1.- Analizar, de acuerdo a la caracterización de actividades educativas del plan de estudios, cuáles cursos, talleres, laboratorios y seminarios son adecuados para cursarse en otros planes de estudio.

14.8.2.- Definir cuál o cuáles son los objetivos que se pretenden lograr con la movilidad de los estudiantes.

14.8.3.- Definir en qué cursos, talleres, laboratorios y seminarios, puede participar el estudiante en otros planes de estudios de instituciones internacionales, nacionales, y de otras entidades de la Universidad de Guanajuato.

14.8.4.- Definir los criterios para realizar la movilidad estudiantil.

14.8.5.- Definir los procedimientos para realizar la convalidación y revalidación de las actividades educativas en la movilidad estudiantil.

14.8.6.- Definir los convenios necesarios con otras instituciones para realizar la movilidad estudiantil. (Es necesario anexar una copia de los convenios).

14.9.- Flexibilidad del plan de estudios.

14.9.1.- Definir con qué características de flexibilidad cuenta el Plan de Estudios.

14.9.2.- Explicar las características de flexibilidad con que cuenta el Plan, definiendo las actividades educativas comunes:

a).- Analizar los planes de estudio del mismo nivel educativo del área de conocimientos correspondiente.

b).- Identificar las actividades educativas que son comunes, en principio, por el contenido (hay que tener en cuenta que algunos

nombres de actividades educativas no siempre reflejan sus contenidos) por el nombre y el objetivo.

c).- Homologar cada una de las actividades educativas y definir su caracterización.

d).- Integrar las actividades educativas en la red.

e).- Integrar las actividades educativas al plan de estudios.

15.- Programas de estudio

15.1.- Describir los contenidos que se van a impartir en la actividad educativa de la cual se elabora el programa de estudio.

15.2.- Describir los resultados que se quieren obtener con la actividad educativa.

15.3.- Describir las estrategias de aprendizaje y las formas de evaluar las competencias o los conocimientos y habilidades específicas de la actividad educativa.

15.4.- Describir las actividades que va a realizar el estudiante y profesor, y los recursos didácticos que se van a utilizar.

15.5.- Definir la relación de la actividad educativa con otras.

15.6.- Describir la contribución de la actividad educativa al perfil por competencias.

En general el programa de estudios debe contar con los siguientes elementos: Datos generales del programa de estudios, datos generales de la actividad educativa, objetivo general de la actividad educativa, contribución de la actividad educativa al logro del perfil por competencias, contenidos, productos de aprendizaje de cada unidad u objeto de estudio, actividades de aprendizaje, insumos informativos, actividades evaluativas, tiempo estimado para el logro de los objetivos, criterios de evaluación para acreditar la actividad educativa, fuentes de información.

16.- Requisitos académicos de ingreso y de admisión

16.1.- Describir el proceso de selección de alumnos para el programa rediseñado.

16.2.- Identificar qué conocimientos y/o habilidades se van a evaluar.

16.3.- Definir con qué instrumentos (examen de admisión, entrevista, ensayo, experiencia en ejercicio profesional, anteproyecto de investigación) se va a evaluar y cómo se utilizarán estos para determinar la aceptación o no al programa.

16.4.- Definir qué ponderación tendrá cada uno.

17.- Requisitos de egreso y titulación

17.1.- Requisitos de egreso.

17.1.1.- Definir los requisitos académicos que deberá cumplir el estudiante para egresar del programa educativo.

17.1.2.- Describir el procedimiento que el alumno deberá seguir para egresar del programa educativo.

17.2.- Requisitos de titulación.

17.2.1.- Definir los requisitos establecidos en el Estatuto Académico para obtener el título.

17.2.2.- Definir los requisitos que el egresado debe cumplir para obtener el título del programa educativo rediseñado, además de los establecidos en el Estatuto Académico.

18.- Programa de evaluación del plan de estudios

18.1.- Describir los objetivos que se quieren lograr con el Programa de Evaluación del Plan de Estudios.

18.2.- Describir las actividades a realizar para realizar la evaluación del Plan de estudios.

18.3.- Definir los mecanismos que se vayan a instrumentar.

18.4.- Definir los instrumentos que se vayan a utilizar.

18.5.- Establecer la periodicidad para desarrollar las actividades de evaluación.

18.6.- Integrar los pasos anteriores en el programa de evaluación permanente del plan de estudios.

FASE III.- OPERACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

19.- Población estudiantil a atender

19.1.- Describir el número de estudiantes que se van a atender con el programa.

19.2.- Describir el número de grupos.

19.3.- Establecer la periodicidad o frecuencia de nuevo ingreso.

19.4.- Llenar los formatos correspondientes.

20.- Recursos humanos

20.1.- Describir los recursos humanos existentes y requeridos para la operación del programa educativo.

20.2.- Indicar, en relación a los profesores y con base a los perfiles del profesor de tiempo completo y el de tiempo parcial, los períodos escolares y materias de aprendizaje de acuerdo con el plan de estudios.

20.3.- Definir si el personal docente que atenderá el programa forma parte de los cuerpos académicos.

20.4.- Definir si la operación del programa educativo requiere el incremento de personal administrativo.

20.5.- Definir las fuentes de financiamiento respectivo.

20.6.- Llenar el formato respectivo.

21.- Infraestructura física

21.1.- Describir la infraestructura física existente para la operación del programa educativo indicando las etapas o ciclos académicos con base en el plan de estudios.

21.2.- Describir la infraestructura física requerida para la operación del programa educativo indicando las etapas o ciclos académicos con base en el plan de estudios.

21.3.- Explicar, en el caso de los requerimientos, las fuentes de financiamiento respectivas.

21.4.- Llenar los formatos correspondientes.

22.- Material y equipo

22.1.- Describir el material y el equipo existente para la operación del programa educativo indicando las etapas o ciclos académicos con base en el plan de estudios.

22.2.- Establecer una correspondencia entre los períodos escolares del plan de estudios y la existencia de éstos y los requeridos, con su respectiva fuente de financiamiento.

22.3.- Describir la bibliografía y publicaciones existentes.

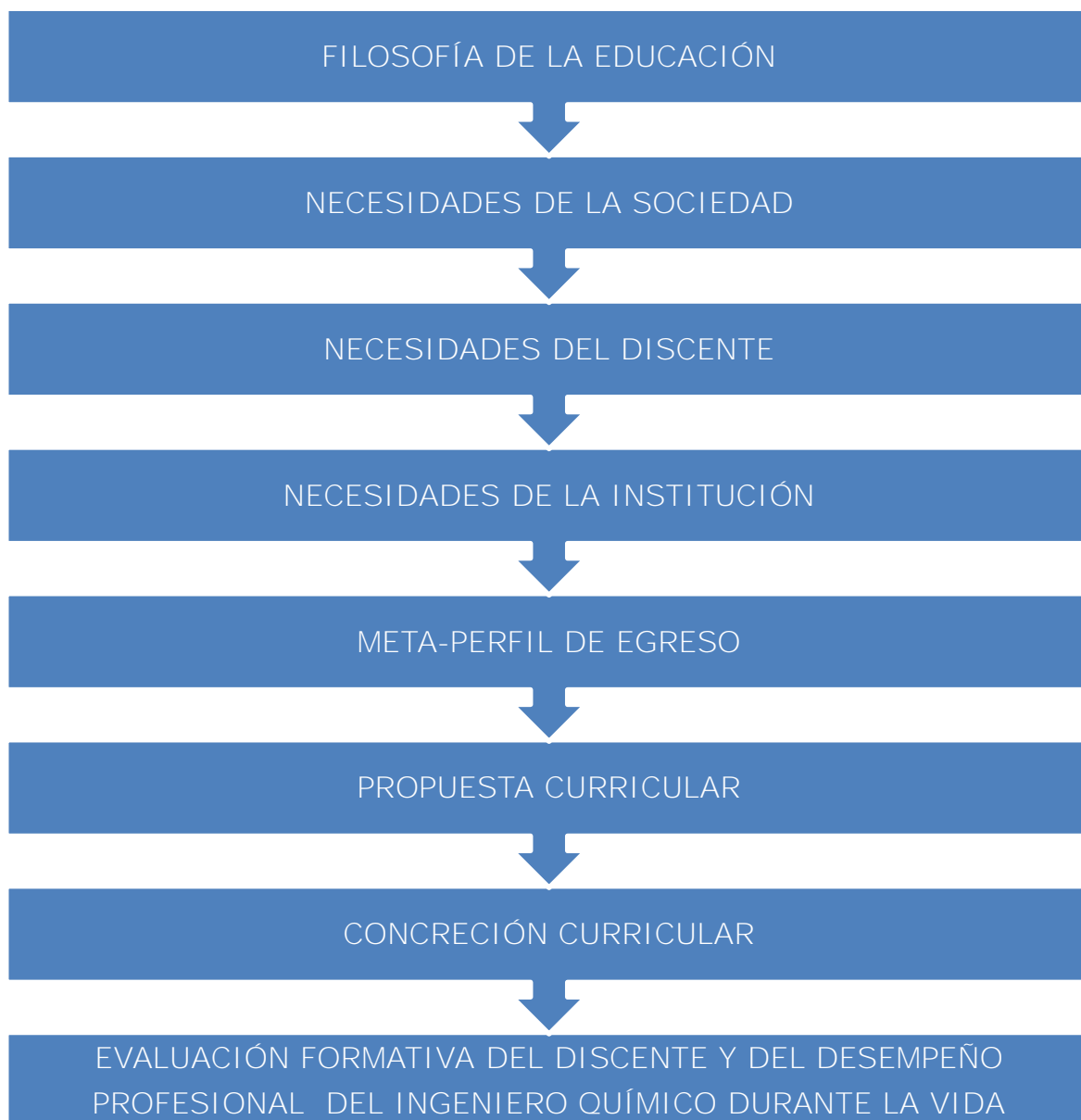
22.4.- Describir la bibliografía y publicaciones requeridas.

22.5.- Llenar los formatos correspondientes.

CAPÍTULO III

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL REDISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO

Plantear una propuesta metodológica de diseño curricular, implica necesariamente clarificar una secuencia de atención a los diversos elementos que formarían parte del modelo a considerar.



Al considerar la presente propuesta metodológica para el rediseño curricular para la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato, fundamentalmente se respetan las bases del modelo educativo de la Universidad de Guanajuato contemplado en el capítulo III, teniendo como base de referencias los siguientes:

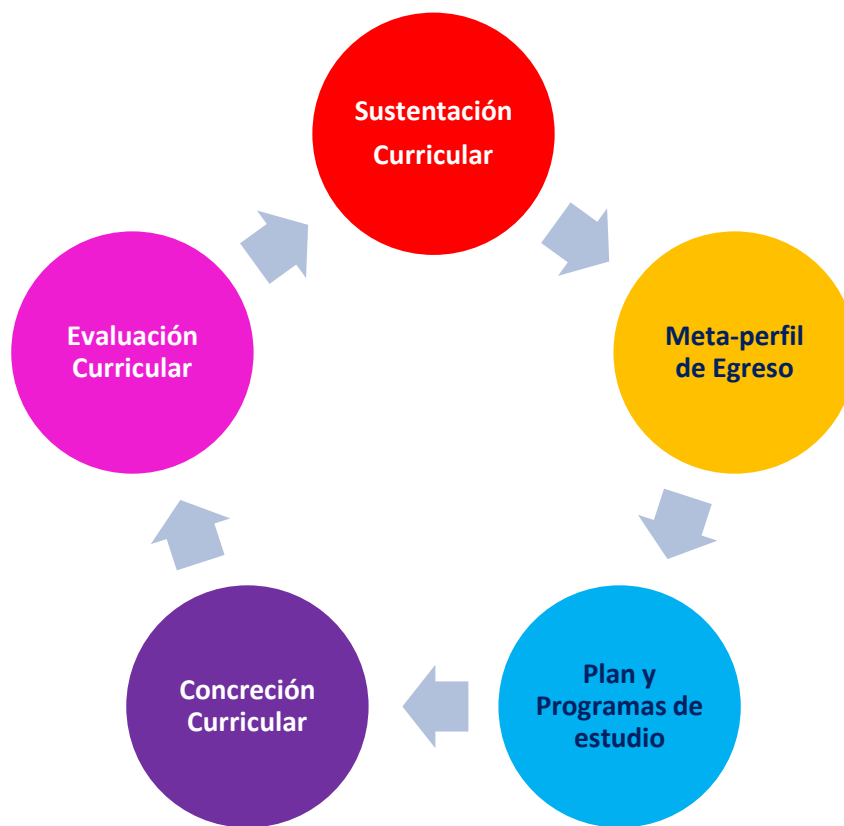
OBJETIVOS ORIENTADORES DE LA METODOLOGÍA CURRICULAR

- Promover la conciencia continua del alumno sobre su educabilidad.
- Consolidar los significados del discente sobre la química en el contexto de otras disciplinas del conocimiento, así como de su propio lenguaje y significado interno.
- Certificar continuamente los fines que persigue el estudio, investigación y aplicación de la química, concatenados al meta perfil de egreso.
- Hacer de la química un instrumento para el uso racional de los recursos materiales, humanos, financieros y cognitivos; y su transformación para beneficio de la sociedad, protegiendo la sustentabilidad de la naturaleza.
- Buscar continuamente los mejores métodos que lleven a un aprendizaje efectivo y significativo, así como al disfrute del saber a partir de una formación integral.
- Enmarcar el plan y programas de estudio y su práctica, apegados a la encomienda social validada a través de la normatividad vigente.
- Establecer dialécticamente la pertinencia del diseño curricular detectando los diversos indicadores del contexto educativo, social, cultural, económico y político.

- Incorporar a los contenidos temáticos de manera oportuna los avances del conocimiento científico y tecnológico.
- Definir de manera específica la agenda curricular del discente para lograr el meta perfil de egreso, acorde a sus intereses, aptitudes y los entornos más probables en el ejercicio de la profesión.
- Estructurar el plan y programas de estudio necesarios para lograr la atención de las necesidades de la sociedad, del alumno y de la institución.
- Dirigir, aplicar, controlar y adecuar el plan y programas curriculares en respuesta a los resultados de la evaluación formativa y meta curricular del discente.
- Evaluar la eficacia, eficiencia y efectividad del sistema institucional en el logro educativo del profesional de la Ingeniería Química.

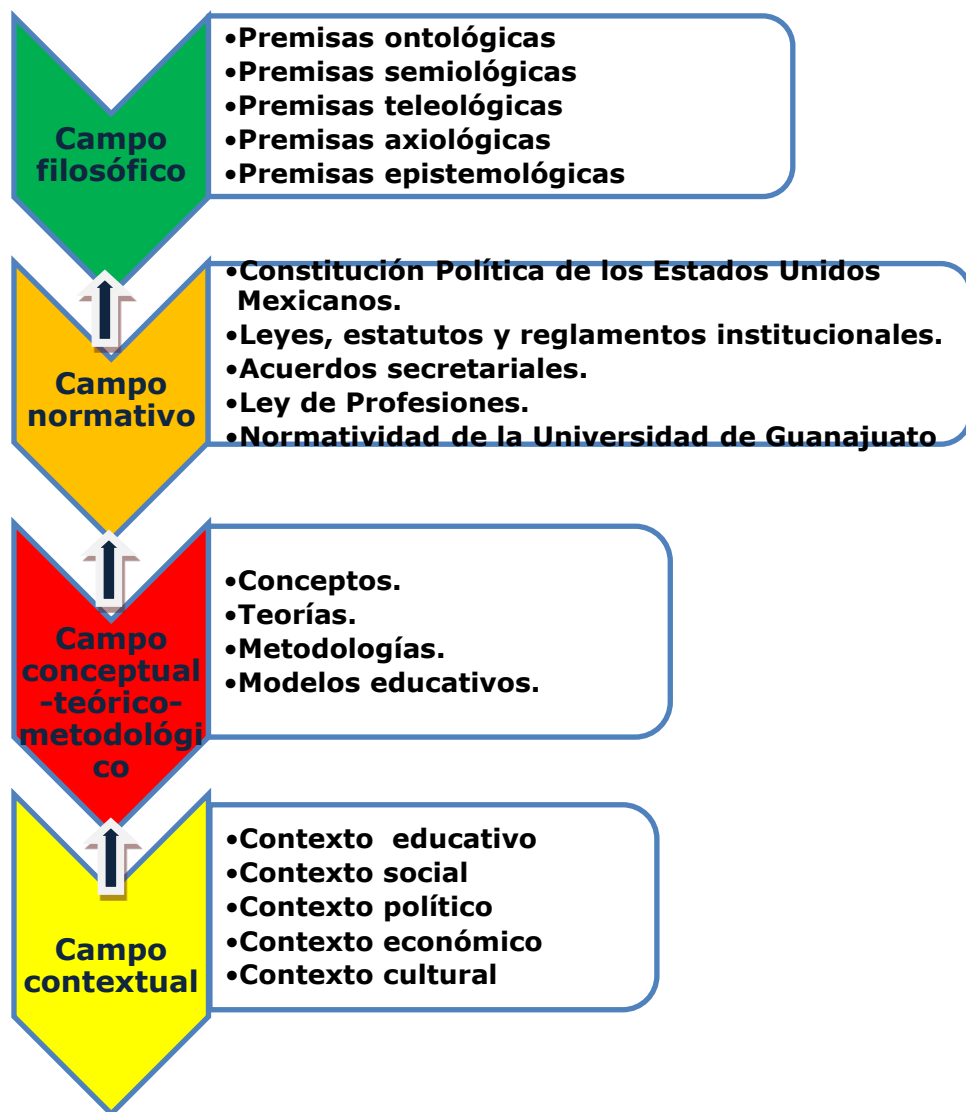
Después de analizar las diversas propuestas sobre metodologías curriculares, y tomando en consideración que en la construcción curricular deben de considerarse tres ejes principales: la persona, la institución y la sociedad, se proponen las siguientes etapas de rediseño curricular para la carrera de Ingeniería Química en la Universidad de Guanajuato.

- 1.- Sustentación curricular.
- 2.- Determinación del meta-perfil de egreso.
- 3.- Elaboración del plan y programas de estudio.
- 4.- Concreción curricular.
- 5.- Evaluación de la gestión curricular.



1.- La sustentación curricular a su vez estará soportada por varios campos de sustentación:

- a).- Campo de sustentación filosófica.
- b).- Campo de sustentación normativa.
- c).- Campo de sustentación contextual.
- d).- Campo de sustentación conceptual-teórica-metodológica.



2.- En el meta-perfil de egreso, se consideran dos elementos fundamentales: la propuesta de perfil de egreso de la institución, la atención a las necesidades específicas del alumno y las necesidades para transformar el entorno en el contexto específico de la química.

3.- La elaboración del plan y programas de estudio, se harán al tomar en cuenta las propuestas que actualmente se trabajan, considerando la formación profesional del Ingeniero Químico, bajo un modelo educativo en competencias y aplicando los avances científicos, tecnológicos, técnicos y psicopedagógicos en su aplicación; la estructuración será

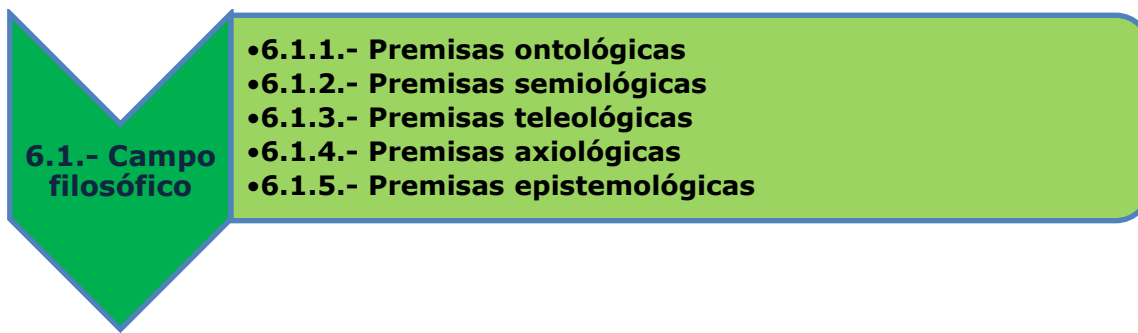
elaborada por equipos profesionales académicos, integrados por docentes de prestigio y miembros de la sociedad honorables y con conocimientos de los temas y las competencias necesarias para su desempeño profesional.

4.- La concreción curricular se hará con la utilización de los avances didácticos, psicopedagógicos, instrumentales, de gestión escolar; aplicados en el aula, talleres, laboratorios y en la industria; con las estrategias pertinentes a la situación de los alumnos atendidos de acuerdo a su perfil real de ingreso, así como a los objetivos de aprendizaje y a la necesaria formación integral, con personal docente con las competencias necesarias para garantizar el aprendizaje.

5.- En la evaluación se considera un cambio sustancial, al tomar en cuenta con mayor ponderación, la evaluación formativa que se da a lo largo del proceso educativo y la aplicación en la práctica profesional, teniendo en consideración los tradicionales exámenes parciales como algunos elementos de la evaluación formativa sin ser limitativos y los finales como elementos de la evaluación sumativa y diagnóstica. En esta parte, se considera tanto la acreditación de la institución en el programa de Ingeniería Química, así como las certificaciones de las competencias de los alumnos y la carga cronológica para el aprendizaje con el Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA).

CAPÍTULO IV

SUSTENTACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA QUÍMICA



6.1.1.- Premisas ontológicas

A la ontología le ha sido encomendada la indagación de la relación del ser, de la conceptualización del ente y del estar ahí, la manifestación del ente mediante el ser cognoscible o inteligible, desde este punto de vista y desde la propuesta de formación de los profesionales de la Ingeniería Química, que coexisten y se construyen en el día a día en las aulas, laboratorios y talleres de las universidades, con la finalidad de lograr el encuentro del ente dedicado profesionalmente a la Ingeniería Química y el ser formado a lo largo del trayecto en las instituciones educativas.

De igual forma a lo largo de la carrera, la Universidad tendrá que analizar sistemáticamente en las facetas ontológicas de los supuestos ónticos, así como la continua verificación de la existencialidad de la existencia de una educación en Ingeniería Química con calidad, expresada en la exaltación de los fundamentos existenciales del hombre mismo en relación con su entorno.

De acuerdo a la Universidad Politécnica Salesiana (2008, pág. 97) Paladines plantea que: "La filosofía de la educación se proyecta hacia la

esencia y el deber de la realidad educacional, estudia la realidad educacional como un todo, cuyas cuestiones esenciales o facetas deben ser dilucidadas en el ámbito de las diversas disciplinas filosóficas”.

En el rediseño curricular que se coordinó para el Colegio del Nivel Medio Superior de la Universidad de Guanajuato, se partió de la descripción conceptual de Educación, que fue la base de la construcción metodológica del sistema curricular para el nivel medio superior en sus 96 escuelas, quedando referenciado en cuatro ejes: Ser humano, semejante, conocimiento y trascendencia.

1.- Educar, es acompañar al ser humano hacia niveles superiores de conciencia que le permitan conocerse, transformarse positivamente, ser capaz de resolver situaciones problemáticas a lo largo de su vida, apreciar y cuidar su propia vida.

2.- Es potenciar a las personas, considerando la educación como un acto de génesis volitiva social, hacia la armónica convivencia con los demás a partir de principios de justeza y responsabilidad, respeto y justicia para lograr el encuentro con la verdad y la libertad en convivencia; es cosechar día con día como único pago la sonrisa de alivio y agradecimiento de quien ha resuelto sus problemas a partir de acciones solidarias y subsidiarias, inducidas y practicadas de manera común en los valores y emociones positivas, concretadas con empatía y servicio a nuestros semejantes.

3.- Es generar el encuentro y la sorpresa continua por el conocimiento, construido a través del cristal de todas las expresiones filosóficas; es sublimar hacia la conciencia superior el pensamiento, manifiesto en la búsqueda continua de la verdad y la libertad traductora de una realidad limitada de nuestra vida, con caminos inequívocos hacia la percepción

de la unión de la realidad con nuestro ser y la verdad; y el multiverso en encuentro con la verdad de nuestra existencia.

4.- Es trascender al formar seres humanos, ciudadanos del mundo que encuentren en su inmanencia sus límites, potencialidades y alcances, sepan superarlos para lograr construir un hombre digno en sus diferentes etapas, al estar ahí como un niño feliz, como un joven con esperanza y como un adulto con certidumbre de un futuro mejor, siendo capaces de concebirlo, diseñarlo, transformarlo y preservarlo (Hernández Calvillo).

La filosofía trata de entender nuestro propio entendimiento, como una pequeña parte del ser, desde diferentes disciplinas.

Antes de la vida, antes de la conducta, antes de la sociedad existe el ente. El ente está en constante transformación.

La Filosofía estudia la propia existencia de las disciplinas, la realidad en su todo y en su parcelamiento.

En principio son siete elementos ontológicos en la educación: el hombre, la voluntad, la escuela, lo que se enseña, lo que se aprende, lo que se experimenta y la sociedad.

Lo que hace que la educación sea educación, es primero en el sentido de proceso social es el acompañamiento que se da, y la educación en la asimilación interna de igual forma la educación es congruencia entre los actos educativos y la transformación positiva de la persona y del entorno, se da en acto volitivo entre dos personas: el docente y el discente como sujeto de transformación. Si solo se enseña, no se da un acto educativo, sino instruccional.

La educación es en acto. En tal sentido lo sustentan principios de voluntad, del estar ahí, tanto de quien enseña como de quien aprende.

En tal sentido la voluntad de quien enseña se ve manifiesta en las posibilidades que plantea el Estado, para que quienes tienen la voluntad de aprender dispongan de un espacio de intercambio del conocimiento; en la actualidad existen limitaciones que podrían coartar ese espacio volitivo entre otras, la cobertura de la educación superior, la baja eficiencia interna y terminal, y la demanda real y la demanda potencial no atendida. El sistema de educación superior requiere cambios radicales, necesita experimentar un profundo proceso de transformación que logre ampliar sustantivamente el proceso de incorporación de los jóvenes para asegurar la existencia de una comunidad crítica y pensante. Sin embargo, no es suficiente ampliar la matrícula universitaria, es necesario elevar las tasas de retención y generar una educación de calidad, desarrollar un modelo educativo que se entienda no como un sistema cerrado, sino que contenga los principios, los fundamentos y las herramientas para configurar una práctica educativa coherente con una visión integral e integradora del ser humano, la sociedad y la cultura.

Pensar en un continuo desarrollo ontológico de la educación superior requiere de una constante renovación, modificación y adecuación de los programas de estudio, la actualización y capacitación continua del personal académico, así como la apropiación de las innovaciones y cambios que marcan el desarrollo de la ciencia y la tecnología de nuestros días.

Para lograr verdaderos cambios cualitativos en el proceso educativo es necesario transformar las estructuras del sistema educativo. La

educación requiere modernizarse estructuralmente, pero también es necesario crear una nueva conciencia en la comunidad educativa.

Se requieren nuevas formas de organización académica y apoyos didácticos, pero fundamentalmente es necesario desarrollar nuevos modelos y teorías educativas que posibiliten responder racionalmente a las demandas cada vez más fuertes de una realidad cambiante.

Se requiere construir mejores sistemas de evaluación de la propia educación y de todo lo que forma parte de ella, con la finalidad de potenciar su entelequia, bajo la multiplicidad del propio ente al ser capaz de conocerse a sí mismo y superar sus propias expectativas. Es decir, crear un ente observador del propio ente educativo, que lo haga superarse en su esencia y trascender más allá de los límites que le marcaría un determinismo mínimo de su existencia.

6.2.- Premisas Semiológicas

Visualizar al ente educativo, implica considerar un marco de referencia conceptual que nos permita a partir de ello, construir un modelo dinámico para conocer el desarrollo educativo de la institución y del educando, que nos signifique qué es educar al Ingeniero Químico, partiendo de la definición de educación previamente considerada:

1.- Educar al Ingeniero Químico, es acompañar al ser humano hacia niveles superiores de conciencia que le permitan conocerse, transformarse positivamente, ser capaz de resolver situaciones problemáticas de la Química y de la vida a lo largo de su existencia, apreciar y cuidar su propia vida.

2.- Es potenciar al profesional de la química, considerando la educación como un acto de génesis volitiva social, hacia la armónica convivencia con los demás a partir de principios de responsabilidad y respeto con justeza y justicia; es cosechar día con día como único pago la sonrisa de alivio y agradecimiento de quien ha resuelto sus problemas a partir de acciones reconocidas socialmente, solidarias y subsidiarias, inducidas y practicadas de manera común en los valores y emociones positivas. Es ejercer con profesionalismo, ética y espíritu de servicio a los demás, es tener un sustento para bien vivir a partir del esfuerzo y el deber cumplido en el ejercicio profesional de la Ingeniería Química.

3.- Es generar el encuentro y la sorpresa continua por el conocimiento de la Química y su interrelación con otras disciplinas, construido a través del cristal de todas las expresiones filosóficas; es sublimar hacia la conciencia superior el pensamiento, manifiesto en la búsqueda continua de la verdad y la libertad, caminos inequívocos hacia la percepción de la unión de la realidad con nuestro ser y nuestra vocación profesional.

4.- Es trascender el Ser Humano, al formar un ciudadano del mundo que encuentre en su inmanencia sus límites, potencialidades y alcances; y sepa superarlos para lograr construir un hombre digno en sus diferentes etapas, al estar ahí como un niño feliz, como un joven con esperanza y como un adulto con certidumbre de un futuro mejor, siendo capaz de concebirlo, diseñarlo, transformarlo y preservarlo sustentablemente.

Considerando las ideas centrales, es acompañar a la persona a su crecimiento autónomo, a generar los aprendizajes para una armónica convivencia, que se disfrute del aprendizaje continuo y aprenda a servir a los demás, como un significado esencial de la vida.

- La educación es generada en el individuo teniendo como impulsor el significado.

- El campo conceptual, teórico y metodológico de la Química está inmerso de símbolos y significados.
- El reforzamiento del conocimiento le da una presencia significativa al sujeto de conceptos o ideas, mediante la lectura, la escritura, la escucha.
- La relación entre ideas y conceptos fortalece la construcción de los significados.
- La aplicación de los significados en la vida, fortalece la certidumbre del razonamiento.
- La comunicación con otros de lo que entendemos y su comprensión tiene un significado de entendernos a través de la aceptación de los demás.
- La investigación y profundización de las teorías e hipótesis fortalece la semiología.
- Los orígenes y evolución del conocimiento fortalecen el conocimiento significativo y relevante.
- La historia de las culturas y contextos dan significado a nuestro ser.

6.3.- Premisas teleológicas.

La educación es un acto con intencionalidad, en donde se busca transformar a la persona a partir de principios volitivos y deontológicos, para convertirlo en una mejor persona, en un mejor ciudadano, en un ser autónomo y consciente de su propio ser.

El sistema educativo tiene la responsabilidad de generar en la persona educada, la esperanza de un futuro mejor.

La educación superior debe desarrollar una clara conciencia en el sujeto sobre la necesidad de cuidar el ambiente.

Autonomía, sustentabilidad, trascendencia humana, dignidad humana, certidumbre de vida, funcionalidad ciudadana.

En múltiples ocasiones las carencias materiales se establecen como pretextos para oposiciones volitivas o ideológicas, también en tiempo de crisis hemos minimizado los fines educativos al adjetivar al sistema educativo perdiendo de vista las finalidades sustantivas, al banalizar la educación convirtiéndose en un buen negocio o en un empleo seguro.

6.4.- Premisas axiológicas.

La educación es un acto de amor, considerando que la palabra amor proviene de mamá, que es quien alimenta a una parte de su ser que trasciende a ella, pero que es parte de ella; en ese sentido, la educación es el alimento del pensamiento, en donde el docente alimenta al discente en una fusión del ser social, en un acto de alimentación a la conciencia de nuestros semejantes y potenciada al seguir aprendiendo todos quienes participan de sus beneficios.

La Universidad de Guanajuato ha considerado 5 valores que deberán de ser parte de la vida deontológica de sus miembros que son:

- Verdad
- Libertad
- Justicia
- Respeto y
- Responsabilidad

He agregado un sexto valor denominado justeza, definido como: Tomar de la naturaleza lo exclusivamente necesario para vivir como un Ser Humano digno, y darle a la vida más de lo que la propia vida generosamente nos ha dado.

Ética profesional.

Respeto a la vida propia y la de los demás.

De acuerdo con Sciacca (1961, pág. 29) **“la verdad no reside en las apariencias y en el fenómeno, sino en la fuerza interior y misteriosa que está debajo del fenómeno y lo vivifica. En la naturaleza, esta fuerza obra inconscientemente; en el hombre, consciente de su desarrollo, es conciencia y libertad”**.

En tal sentido sería insuficiente tratar de encontrar la verdad en la realidad, sino ir más allá al incursionar en la verdad del pensamiento de quien piensa la verdad, en un proceso consciente del propio proceso de pensamiento.

En el terreno de los valores y bienes culturales fundamentales, es necesario resaltar el importante e intransferible lugar que ocupa la educación. La educación encarna de una manera patente e inequívoca el conjunto de valores que dan sentido a la condición humana.

Si toda acción educativa es un ejercicio de valores, la educación superior es la entidad en que dicho ejercicio abarca de manera explícita la constelación entera de los valores morales, civiles y culturales que dan sustento al comportamiento individual y colectivo.

Dada la magnitud de los problemas y retos que enfrenta nuestro país, es indispensable acentuar este perfil axiológico en todas las etapas y actividades de la formación profesional. La excelencia académica, la

integridad personal, la conciencia moral y el compromiso social deben dar paso a un nuevo género de profesionales.

Es necesario tener presente que los valores, merced a su naturaleza propia, no pueden ser reducidos a contenidos temáticos puntuales. Es necesario evitar confundirlos con una serie de reglas o de enunciados prescriptivos. En efecto, los valores no son un objeto de enseñanza, se difunden a través de la enseñanza de todo objeto. Su asimilación entraña el desarrollo de la conciencia reflexiva y de la voluntad propia que dan lugar al comportamiento libre y autónomo. Mientras los preceptos y las normas señalan acciones particulares que han de realizarse obligatoriamente en circunstancias y momentos determinados, los valores se ofrecen como fines y directrices de alcance ilimitado, a cuya luz los individuos pueden decidir por sí mismos el rumbo de su conducta en cualquier tiempo y situación, convirtiéndose así en verdaderos sujetos autoconscientes.

Dada la relación sustancial que mantienen con el comportamiento humano y la naturaleza integral de éste, los valores se implican entre sí, lo mismo en cuanto a su concepción que en punto a su ejercicio, por lo cual ninguno de ellos puede ser procurado al margen de los restantes. Por ello, más que someterlos a discriminaciones analíticas o clasificaciones formales, conviene asegurar su concurrencia efectiva en la expresión de las finalidades primordiales del quehacer educativo.

Como todo lo humano, el mundo axiológico no es neutral. Deben hacerse explícitos los valores que queremos que los educandos encarnen, debemos describir las actitudes que deseamos objetiven a través de su conducta y las que quisiéramos inhibir totalmente; para ello, por la naturaleza polar de los valores con sus respectivos disvalores, basta con que se enuncie lo que se desea, o lo que no se

desea, para que con ello quede explícito lo que se rechaza o lo que se acepta.

Valores intrínsecos de la educación superior considerados por COEPES (2002) Debemos aspirar a una educación superior que:

a) Se constituya en un verdadero proceso humanizante a través del cual el hombre acceda y asuma los comportamientos y valores que le son propios. Que tenga, como propósito final, la realización del individuo como ser humano. El quehacer educativo debe apuntar hacia el desarrollo pleno de un mundo presidido por lo humano, es decir, la persona por medio de la educación debe trascender su condición meramente físico-biológica y devenir en un ser peculiar, con naturaleza propia, en el que la razón, la sensibilidad y la voluntad se conjuguen en una síntesis suprema y ejemplar, que dé por resultado una sociedad armoniosa, laboriosa, creativa y feliz.

b) Destaque la búsqueda permanente e incondicionada de la verdad; la generación y aplicación práctica del conocimiento en aras del bien común; la conservación y enriquecimiento de la cultura en sus múltiples manifestaciones. Una educación superior orientada hacia la preservación de la vida y la naturaleza; el progreso material y espiritual del género humano; y el desarrollo del pensamiento y el arte.

c) Propicie una mentalidad abierta para reconocer las bondades de las distintas culturas; lo positivo y lo negativo de los sistemas de vida; los sacrificios, glorias y fracasos de los pueblos; el derecho a

la vida del género humano en la dignidad; el deber de solidarizarse.

con el destino histórico que la voluntad soberana de cada nación elija y el respeto a la idiosincrasia de otros, por más que disientan de la nuestra. La educación, en suma, deberá llevarnos a tener un sello propio en el pensamiento y en la acción.

d) Propicie, dirija y garantice la participación de las personas en las tareas y responsabilidades sociales, obedeciendo a las aptitudes y a los intereses que le generen sus circunstancias, esto es, que las IES encaminen sus esfuerzos a que cada quien actúe cómo, en qué y dónde deba y no cómo, en qué y dónde pueda. No sólo se trata de cantidad de oportunidades, sino de la calidad de las mismas.

e) Cuide la congruencia entre lo local, lo regional, lo estatal y lo nacional, atendiendo al contexto internacional. Que toda persona, en cualquier momento y nivel educativo, al trasladarse de un lugar a otro del territorio nacional o estatal encuentre condiciones para integrarse y continuar sus estudios sin contratiempos mayores, ni en lo administrativo, ni en lo académico.

f) Rompa las barreras que dificultan la comunicación y la equidad social. Que evite antagonismos, elitismos, marginaciones, privilegios de razas, grupos, sexos e individuos, o de cualquier otra índole.

g) Preserve los valores y bienes culturales acrisolados por la sociedad; difunda el conocimiento, innove los instrumentos y estrategias para acondicionar el medio físico y para remodelar la

sociedad; desarrolle en la mayor plenitud el potencial de las personas; se oponga a todo tipo de explotación, masificación, domesticación, enajenación, deshumanización, etcétera; y que evite se repitan atrocidades y todo tipo de expresiones de barbarie.

h) Procure identidad y fortalezca el amor hacia nuestro país, sin menoscabo del respeto y admiración que nos inspiren otras naciones.

i) Ofrezca programas curriculares conforme a planes de desarrollo que sociedad y gobierno elaboren de manera consensada, con procedimientos pertinentes a un entorno social democrático, de manera que se evite la anarquía de la oferta, misma que conlleva desequilibrios y problemas como la abundante preparación de profesionales en determinadas carreras y la escasez en otras. Si bien se debe reconocer el carácter de formación general que proveen ciertos programas profesionales, también es necesario que la oferta de programas asegure la formación de un número suficiente de profesionales que contribuyan al desarrollo social, cultural, científico y tecnológico de la entidad y sus diversas regiones.

Valores que debe fomentar la educación superior en las personas. Debemos aspirar a que las personas mediante la educación superior:

Sean libres, es decir, autónomas e independientes, con la única limitante de que por efecto de esa autonomía e independencia resulten afectadas terceras personas. Que sean justas, es decir, apegadas sólo a lo que por derecho corresponde en las relaciones con los demás y que

rechacen el apropiarse de beneficios ilegítimos, en la inteligencia de que esto procura acuerdos y amistad, y lo contrario odios y luchas entre los hombres. Que sean congruentes en cuanto a lo que piensen, lo que digan y lo que hagan; fieles en sus convicciones en referencia con la realidad factual; **auténticas** con la apertura y disposición de rectificar cuando sus creencias revelan inconformidad con hechos irrecusables; capaces de remitirse, en caso de confusión o duda, al apoyo del consenso científico, social o comunitario, es decir, veraces. Solidarias con los demás.

Que sean personas respetuosas, mesuradas y que actúen con la consideración que nos debe inspirar todo ser humano a partir del reconocimiento de la dignidad propia y de los demás, sin excepción. Tolerantes y comprensivos ante las ideas y convicciones de los demás.

Capaces de convivir armónicamente, fundamentadas en el respeto, la tolerancia, la concordia y el derecho. Apegadas a los principios institucionales, a la palabra empeñada y a los compromisos contraídos. Conscientes de sí mismas y comprensivas de sus circunstancias, es decir, leales.

Que sean capaces de reconocerse como elementos activos en el diario acontecer y de asumir las consecuencias de sus actos, sin transferirlas a los demás, por lo tanto, responsables.

Que sean personas equitativas en el trato y que acepten como norma el derecho al desarrollo en igualdad de oportunidades, sin ventajas ni privilegios en todos los órdenes de la vida comunitaria.

Valores que la educación superior debe fomentar en la sociedad. Aspiramos a que mediante la educación superior impere en la sociedad: La igualdad de derechos y oportunidades entre los individuos; la solidaridad tanto entre los individuos como entre las comunidades; la fraternidad y convivencia pacífica entre los pueblos y razas; el respeto a la diversidad de costumbres, creencias y formas de vida; la justicia social y la democracia.

El proceso educativo debe estar permanentemente sujeto a evaluación, cambio y adaptación a las demandas del medio y al mismo tiempo mantenerse en renovación y búsqueda permanente. Las instituciones de educación superior deberán implementar para su desarrollo un sistema permanente de autoevaluación curricular, de manera tal que se organice racionalmente la carga de trabajo a la que los estudiantes se vean sometidos.

La evaluación es el signo de los tiempos, es el principio en el cual se sustenta el movimiento y el dinamismo de la sociedad contemporánea y que a su vez asegura la calidad y la competitividad.

6.5.- Premisas epistemológicas.

- El conocimiento es un proceso complejo.
- El conocimiento es un proceso colectivo, generador de intersubjetividad racional.
- Los alumnos cuentan con diferentes bases, estilos y velocidades de aprendizaje del conocimiento.
- El aprendizaje debe fortalecerse en la aplicación de lo aprendido durante la vida.

- El aprendizaje y aplicación del conocimiento debe de tener un seguimiento mediante evaluaciones diagnósticas, formativas, sumativas y poscurriculares.



Misión de la Universidad de Guanajuato

En la Universidad, en un ambiente abierto a la libre discusión de las ideas, se procurará la formación integral de las personas y la búsqueda de la verdad, para la construcción de una sociedad libre, justa, democrática, equitativa, con sentido humanista y conciencia social. En ella regirán los principios de libertad de cátedra, libre investigación y compromiso social y prevalecerá el espíritu crítico, pluralista, creativo y participativo.

Visión de la Universidad de Guanajuato

El escenario deseable a alcanzar

En el año 2020, la Universidad de Guanajuato es reconocida por la comunidad académica internacional como una de las 100 mejores instituciones en el mundo. Esto significa que la Universidad deberá caracterizarse en este año por un conjunto de atributos igualmente relevantes, mismos que a continuación se enuncian:

1.- Ser una institución pública de educación media superior y superior que se estudia y autoevalúa permanentemente y se somete a procesos de evaluación externa de carácter nacional e internacional. Instrumenta

en su seno procesos de planeación estratégica que propician, con la activa participación de su comunidad, el desarrollo de iniciativas creativas e innovadoras en los ámbitos académicos y de la gestión, y lleva a cabo una comparación permanente de sus indicadores de desempeño con aquéllos de las instituciones más reconocidas en el mundo. Los miembros de su comunidad practican los valores institucionales y trabajan en equipo alrededor de un proyecto académico y social consensado para el logro de la Visión institucional.

2.- Ser una institución con un alto grado de porosidad para propiciar la activa participación social en el desenvolvimiento de su proyecto académico y para el desarrollo de proyectos sociales relevantes que se llevan a cabo en colaboración con actores externos a nivel estatal, regional, nacional e internacional.

3.- Participar activamente en alianzas y redes de colaboración con instituciones educativas y de investigación, nacionales y extranjeras, y con organismos sociales y productivos, lo que le permite enriquecer permanentemente sus programas y proyectos.

4.- Contar con una consolidada estructura orgánica multicampus y matricial en la que cada uno de sus órganos de gobierno posee una probada capacidad para la toma de decisiones, para la planeación estratégica, la autoevaluación rigurosa y el diseño de iniciativas y programas que coadyuvan al cumplimiento de la Misión institucional y al logro de la Visión UG 2020.

Cada uno de sus cuatro campus y las diez escuelas del nivel medio superior son reconocidos por su contribución al desarrollo sustentable y por la gestión socialmente responsable de sus procesos educativos y administrativos. Cada uno de sus campus posee una clara identidad

académica y contribuye relevantemente al desarrollo de la región en el que se encuentra ubicado.

5.- Mantener una intensa colaboración entre divisiones, departamentos y cuerpos académicos, al interior de cada uno de los Campus y entre ellos, así como con el Colegio del Nivel Medio Superior. Esta interacción le permite a la Universidad ampliar y potenciar permanentemente sus capacidades en los procesos de formación, producción y aplicación de conocimientos, y en la atención de problemáticas relevantes del crecimiento socioeconómico de Guanajuato, del país y del desarrollo sustentable global. Para ello, existen programas académicos transversales de alto impacto social que utilizan articuladamente y de manera eficiente las capacidades institucionales.

6.- Contar con un Sistema de Educación Media Superior reconocido nacional e internacionalmente por la sólida formación integral de sus estudiantes, por la calidad y pertinencia social de sus programas educativos, por su activa y destacada colaboración al desarrollo del Sistema Nacional de Bachillerato, por su compromiso con el desarrollo social sustentable, y por una organización dinámica, flexible y congruente con la Misión institucional. Las escuelas que forman parte del Sistema trabajan de manera articulada y coherentemente entre sí, en el logro de objetivos comunes, y se encuentran localizadas en zonas estratégicas del estado para responder con equidad a la demanda de este tipo de estudios. El Colegio, al igual que cada una de las escuelas que lo conforman, mantiene una intensa colaboración con las mejores instituciones de educación media superior del país y del mundo.

7.- Ser ampliamente reconocida a nivel nacional e internacional como un polo de formación e innovación científica y tecnológica debido a sus contribuciones relevantes al avance del conocimiento y su aplicación al

desarrollo social y económico de la entidad y del país, y a su liderazgo en la educación media superior y superior de Guanajuato.

8.- La presencia de profesores visitantes que participan en los programas académicos de los campus y de estudiantes extranjeros que realizan sus estudios en los programas educativos que se ofrecen en ellos. Ello es una práctica frecuente como resultado de la eficacia de los programas institucionales de intercambio académico y movilidad estudiantil, por lo que el uso de idiomas extranjeros, particularmente del inglés, constituye una de las características distintivas de los campus.

9.- Poseer un modelo educativo centrado en el aprendizaje de los estudiantes, sustentado en un currículo flexible que propicia que los alumnos puedan aprovechar toda la oferta educativa de la institución para su formación y el fortalecimiento de sus vocaciones, así como la realización de estudios complementarios en instituciones nacionales y extranjeras. El Modelo Educativo es plural, con apertura a diferentes posturas pedagógicas, de manera tal que la Universidad de Guanajuato innova en los paradigmas educativos y genera ideas nuevas.

Los programas educativos del nivel medio superior y superior operan bajo estándares internacionales, y son acordes con los avances del conocimiento, las necesidades sociales y de los mundos laborales de la sociedad del conocimiento. Éstos son reconocidos por su buena calidad por las entidades y organismos de evaluación y acreditación de la educación media superior y superior en México, así como por organismos internacionales.

En el nivel superior se ofrecen programas educativos bilingües que favorecen el desempeño profesional de sus egresados en contextos determinados por la globalización. También se cuenta con programas

educativos multi, inter y transdisciplinarios que se imparten en colaboración por las divisiones de los campus.

El Modelo Educativo incluye competencias genéricas y específicas, incorpora los enfoques de la interdisciplinariedad, la interculturalidad y la dimensión internacional; el uso intensivo de las tecnologías de la información y comunicación; un esquema de gestión para asegurar la mejora continua y el fortalecimiento de su calidad, lo que propicia la incorporación oportuna y sistemática de buenas prácticas, de innovaciones educativas y de las contribuciones de la investigación educativa de vanguardia. Conforme a las características afines a la naturaleza universitaria, los programas atenderán una formación que comprenda e incluya enfoques abiertos a todas las teorías pedagógicas, modelos didácticos, métodos de investigación, etcétera, que construyan, impulsen y socialicen el conocimiento, con el fin de consolidar el Modelo Educativo de la institución.

Los egresados del nivel superior son apreciados por su formación humanista, creatividad, liderazgo, iniciativa, honestidad, compromiso ético y solidario con el desarrollo sustentable global. Por su actitud de trabajo y cooperación, espíritu crítico y emprendedor, y por sus sólidas competencias en comunicación oral y escrita en español y en un segundo idioma; por su capacidad de adaptación a una gran variedad de situaciones y contextos, para aprender nuevos conocimientos, planear, asumir responsabilidades y tomar decisiones en forma autónoma, resolver problemas, formular y desarrollar proyectos, y trabajar bajo presión y en equipo.

10.- Atender con equidad, pertinencia, calidad y eficiencia a estudiantes del nivel superior y del nivel medio superior mediante una oferta educativa diversificada, impartida bajo modalidades presenciales y no

presenciales. Del total de sus estudiantes, al menos 10% realiza sus estudios en programas impartidos bajo modalidades no escolarizadas.

La matrícula total del nivel superior se distribuye como sigue: 22.5% en el Campus Celaya-Salvatierra, 22.5% en el Campus Irapuato-Salamanca, 30% en el Campus Guanajuato y 25% en el Campus León.

11.- Contar con una oferta de educación continua escolarizada y no escolarizada que responda oportunamente y con pertinencia a las necesidades sociales y a la actualización de profesionales en activo y de educación de adultos, en ámbitos que inciden significativamente en la mejora de la calidad de vida de los habitantes y del desarrollo social sustentable de la entidad, a la vez de complementar la formación estudiantil.

12.- Contar con el proyecto cultural y artístico más ambicioso y trascendente en el estado, con impacto nacional e internacional. Las actividades deportivas, culturales y artísticas apoyan la formación integral de sus estudiantes y buscan permanentemente satisfacer las necesidades de la comunidad universitaria, de la zona de influencia de cada uno de sus campus, de las enms y de la sociedad guanajuatense en general.

13.- Poseer una planta de profesores de carrera y tiempo parcial en las proporciones adecuadas a la magnitud de la matrícula y a la naturaleza de su oferta educativa. Todos los profesores se mantienen actualizados en la operación del Modelo Educativo de la Universidad. Estimulan en los estudiantes la actitud de cuestionamiento y búsqueda de respuestas, los orientan y apoyan en los proyectos académicos personales y contribuyen con su comportamiento a que éstos adquieran los valores para su bienestar como personas, ciudadanos y profesionistas.

Los profesores participan activamente en la vida colegiada, en el diseño y actualización de planes y programas de estudio, en la formación rigurosa de profesionales, científicos, tecnólogos, humanistas y artistas, en la elaboración de materiales didácticos, en los programas de apoyo a la formación, permanencia y terminación oportuna de los estudios de los estudiantes y en proyectos de desarrollo de las escuelas del nivel medio superior y de los campus.

Los profesores del nivel medio superior cuentan con el grado de maestría, y se encuentran organizados en áreas académicas en las cuales se analiza permanentemente el funcionamiento de los programas educativos y se formulan iniciativas que coadyuvan al fortalecimiento y a la mejora continua de las funciones del Colegio del Nivel Medio Superior de la Universidad.

Los profesores de tiempo completo del nivel superior cuentan con el grado de doctor, una formación congruente con su ámbito disciplinar y tienen un perfil acorde con los más rigurosos estándares internacionales. Se encuentran organizados en cuerpos académicos consolidados que desarrollan líneas de generación y aplicación del conocimiento con una fuerte orientación multi e interdisciplinaria de gran impacto social, y participan activamente en redes de colaboración a nivel nacional e internacional. Llevan a cabo también proyectos de investigación relevantes para el estado de Guanajuato y el país en los que se suman todas las capacidades institucionales en forma transversal y en los que participan los sectores sociales y productivos.

La producción académica de los profesores asociados en cuerpos académicos es ampliamente reconocida nacional e internacionalmente por su contribución significativa al avance del conocimiento y a la

innovación, así como por sus aportaciones relevantes a la atención de problemáticas de interés social.

Los profesores de tiempo parcial poseen al menos el título de licenciatura y una amplia experiencia en el campo de estudio que cultivan.

14.- Contar con la infraestructura y el equipamiento necesario de apoyo a la impartición de los programas educativos y al desenvolvimiento de las actividades académicas del Colegio del Nivel Medio Superior, campus, cuerpos académicos, estudiantes y actividades administrativas.

La planta física de cada uno de sus campus está completamente concluida y es funcional para los requerimientos académicos de cada uno de ellos. Permite sustentar el funcionamiento adecuado del modelo matricial, en virtud de que se encuentran integradas físicamente cada una de sus divisiones con los respectivos departamentos.

15.- Poseer un sistema de gestión de la calidad que asegura el cumplimiento de las funciones universitarias, la rendición oportuna de cuentas a la sociedad y una administración institucional eficiente y flexible que da respuesta oportuna a las demandas del proyecto académico de la universidad.

Es importante señalar que la Universidad de Guanajuato reconoce la existencia de diversos criterios para clasificar y calificar a las universidades del mundo, y que éstos son cambiantes en el tiempo, por lo cual en el año 2020 estará preparada para que se le reconozca por su profesorado, infraestructura, productos académicos y por los sistemas y el entorno educativo en general, para lo cual requerirá el esfuerzo de toda la comunidad universitaria.

Es necesario señalar que todos los atributos son igualmente importantes, y que para hacer realidad la Visión UG 2020 es requisito indispensable que cada uno de ellos pueda lograrse mediante acciones coherentes y articuladas de la comunidad universitaria. Por ello, es indispensable formular con precisión las políticas, estrategias y programas institucionales prioritarios que se requiere impulsar para ese propósito, aspecto que es tratado en los siguientes apartados.



El modelo educativo que se propone tiene un enfoque en el desarrollo de competencias para el desarrollo profesional del Ingeniero Químico, acorde a las necesidades de las personas en un mundo en un rápido deterioro del entorno natural debido a múltiples factores: demográficos, sociales, culturales, emociones endógenas del ser humano que no permiten revertir un equilibrio con la naturaleza, una educación en crisis, instituciones aisladas de las necesidades de la sociedad y del planeta y diversas causas que al día de hoy, están generando serios problemas en la concepción de desarrollo humano, económico y social con un enfoque de sustentabilidad.

Por esta razón es vital desentrañar desde el desarrollo de los modelos educativos, la teoría y las metodologías, una respuesta que permita ver con claridad las personas que se deben de formar en las universidades en respuesta urgente a la necesidad de contar con profesionistas de la Química que respondan cabalmente a las demandas que exige la sociedad en su conjunto, para que sin ambigüedades, sin conformismos y sin complacencia del status quo de unos cuantos, se siga retardando una respuesta educativa sin simulaciones ni falsos triunfalismos, que permita lograr un crecimiento académico y profesional de los jóvenes formados en las universidades en una relación amalgamada con las demandas reales de la sociedad.



Para el contexto social, político y económico; contexto educativo, del educando, y de los recursos disponibles y requeridos, se consideran los siguientes aspectos:

1.- Planeación educativa.

- Enmarcación del Programa Educativo en el Plan de Desarrollo del Campus.
- Enmarcación del Programa Educativo en el Plan de Desarrollo de la División.

2.- Necesidades sociales

- Diagnóstico general.
- Diagnóstico específico.
- Diagnóstico de avance del conocimiento y la tecnología.

3.- Mercado laboral

- Resultado del estudio de egresados.
- Situación del mercado laboral.
- Demanda de empleo.
- Oferta de empleo.

4.- Demanda estudiantil

- Demanda potencial.
- Demanda real.
- Intereses vocacionales de los demandantes.
- Cobertura.
- Demanda atendida (absorción).

5.- Oferta educativa

- Instituciones y programas educativos.
- Análisis de la oferta existente.

6.- Orientación del programa

- Analizar las necesidades sociales actuales que serán susceptibles de atender por el egresado del programa.
- Analizar el mercado laboral actual en el cual se desempeñarán los egresados.
- Identificar con base en los dos análisis anteriores, si el tipo de orientación del programa que se está rediseñando ha cambiado o no.
- Identificar, en caso de haber cambiado, el nuevo tipo de orientación del programa a rediseñar.

Para programa existente y rediseñado.

1.- Modificación del programa educativo: Cambios estructurales en las necesidades sociales; mercado laboral, demanda estudiantil y oferta educativa.

2.- Las necesidades de modificación también pueden ocurrir debido al avance del conocimiento y la tecnología; así como por la ausencia en el programa educativo vigente de aquellos conocimientos que se reflexionan como necesarios y que no se consideraron oportunamente.

Macro tendencias mundiales

En la actualidad, estamos inmersos en un gran proceso de cambio acelerado en el ámbito: cultural, social, económico y político, cuyas consecuencias aún no son cabalmente entendidas. Por ello, es indispensable analizar estas transformaciones para imaginar, de manera racional, el futuro de una educación superior que responda a las necesidades y demandas de un mundo cada vez más complejo y contradictorio.

Estas transformaciones, constituyentes del proceso de globalización, pueden encuadrarse en dos grandes tendencias: a) una creciente interrelación económica que trasciende el ámbito de actuación de los Estados nacionales e involucra a actores no estatales y supranacionales con una influencia creciente en la determinación de las políticas económicas, monetarias y sociales a escala mundial; y b) la influencia progresiva del uso de las tecnologías informáticas en la distribución, acceso y consumo de los bienes y servicios económicos y culturales.

Estas dos tendencias han cambiado radicalmente la visión que tenemos del mundo, las identidades nacionales, las conciencias personales; e influyen enormemente en el cambio de los sistemas educativos al dotarlos de nuevos retos y responsabilidades de frente a sociedades culturalmente diversas al interior de ellas, pero a la vez sujetas a las tensiones de la homogeneización cultural, económica y política que imponen fuerzas que están tensionando la convivencia social, por un lado el consumismo creciente y por otro lado la necesidad de una producción basada en principios de sustentabilidad.

CAPÍTULO V

METAPERFIL DE EGRESO DEL INGENIERO QUÍMICO

Perfil de egreso de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad de Guanajuato,

Es un profesional altamente calificado con conocimientos, habilidades, actitudes y valores para operar, diseñar y optimizar procesos de la industria de procesamiento de materiales y de la industria de la transformación a nivel global. Es el responsable de la operación eficiente de procesos industriales con el máximo de aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y energéticos al menor costo y con un sentido de protección al ambiente, a fin de satisfacer las necesidades y proveer los servicios que requiere la sociedad dentro del ámbito de su competencia.

Áreas de desarrollo:

Competencias para la Producción: Supervisa y controla los procesos de producción para que los productos y servicios no se encuentren fuera de las especificaciones.

Ventas Técnicas: Introduce productos y servicios al mercado tomando en cuenta las opiniones y deseos de los clientes y está al tanto de su vigencia.

Administración: Toma decisiones y organiza grupos de trabajo en el contexto de su actividad. Participa en la capacitación y entrenamiento y resuelve problemas vinculados al desempeño humano.

Desarrollo: Optimiza los procesos existentes tomando en cuenta los aspectos sociales, legislativos, económicos y ambientales.

Diseño: Participa en la síntesis, optimización y diseño de procesos químicos para llevar las ideas del laboratorio a una escala de producción industrial.

Investigación y Transmisión de conocimientos: Estudia y mejora conceptualmente los procesos químicos. Participa integralmente en la formación de generaciones futuras.

Campo laboral:

- Industria: Química, Farmacéutica, Alimenticia, Curtidora, Minera.
- Consultoría.
- Investigación y Desarrollo.
- Educación.
- Sectores administrativos.
- Ambiental.
- Calidad.

Perfil del aspirante

Se requiere interés por el estudio de las Ciencias Naturales, el trabajo experimental y en equipo. Así como reflejar su responsabilidad, espíritu de lucha, constancia y disciplina. Los aspirantes a pertenecer a la Universidad de Guanajuato presentan un examen de admisión, que contempla asignaturas del nivel medio superior como: Matemáticas, Física, Química, Biología y conocimientos básicos de cultura general.

Del perfil de egreso al metaperfil de egreso

Descripción del desempeño en diversas industrias y en diversas áreas de desarrollo profesional de esas industrias del egresado; con las diversas

funciones y competencias por desarrollar en las probables industrias, así como los resultados esperados en su desempeño.

Es ir de lo particular a lo general, de industrias específicas, al menos 5 con mayor probabilidad de desarrollo, específicamente de cada uno de los alumnos que se desarrollarán en la carrera.

Es direccionar los conocimientos, actividades de aprendizaje y de enseñanza al desempeño funcional efectivo en cada una de las empresas o industrias con mayor probabilidad de ejercicio profesional.

Es optimizar la propuesta educativa de la Universidad a las probables necesidades específicas del alumno y de la sociedad.

Metaperfil del egresado de Ingeniería Química en la industria de la curtiduría

Tiene conocimientos, habilidades, actitudes y valores para operar, diseñar y optimizar procesos de la industria de la curtiduría en el procesamiento de materiales a nivel local y global. Coordina la operación eficiente de procesos de curtido con el máximo de aprovechamiento de los recursos humanos, materiales y energéticos al menor costo y con un sentido de protección al ambiente, a fin de satisfacer las necesidades y proveer los servicios que requiere la sociedad dentro del ámbito de su competencia. Es un profesional altamente calificado.

Competencias del Ingeniero Químico en la Industria de la Curtiduría:

Competencias para la Producción.- Supervisa y controla los procesos de producción del curtido para que los productos no se encuentren fuera de las especificaciones.

Competencias para las ventas técnicas.- Introduce productos y servicios al mercado tomando en cuenta las opiniones y deseos de los clientes y está al tanto de su vigencia.

Competencias para la administración.- Toma decisiones y organiza grupos de trabajo en el contexto de su actividad. Participa en la capacitación y entrenamiento y resuelve problemas vinculados al desempeño humano.

Competencias para el Desarrollo de la Ingeniería Química.- Optimiza los procesos existentes tomando en cuenta los aspectos científicos, tecnológicos, técnicos, sociales, normativos, económicos y ambientales.

Competencias para el Diseño.- Participa en la síntesis, optimización y diseño de procesos químicos para llevar las ideas del laboratorio a una escala de producción industrial.

Competencias para la Investigación.- Estudia y mejora conceptual y experimentalmente los procesos químicos.

Competencias para Educar.-Participa integralmente en la formación de generaciones futuras.

Competencias para la vida (genéricas).

7.- Perfil por competencias

7.1.- Diseño de una competencia genérica.

- Identificar el o los conocimientos necesarios para que se realice la acción.
- Delimitar las habilidades que se requieren para la tarea:
Discriminar información relevante y no relevante.

- Concretar las actitudes precisas que favorecen la educación para toda la vida, así como el desarrollo de la civilidad, que centran al profesionista en un contexto social.
- Especificar las actitudes que, basadas en la formación integral del egresado, contribuyen a su crecimiento personal y lo identifican con los principios de la Universidad.

7.2.- Diseño de una competencia específica.

- Identificar el o los conocimientos necesarios para que se realice la acción: Semiótica; teoría del color; teoría de las formas.
- Delimitar las habilidades que se requieren para la actividad: Análisis visual; Síntesis conceptual; Trazo a mano alzada.
- Concretar las actitudes precisas que favorecen la educación para toda la vida, así como el desarrollo de la civilidad, que centran al profesionista en un contexto social: Reconocimiento de signos inter culturales, respeto a la comunidad donde se inserta el signo.
- Especificar las actitudes que, basadas en la formación integral del egresado, contribuyen a su crecimiento personal y lo identifican con los principios de la Universidad: Fortalecimiento de la identidad personal, responsabilidad ante sus actos.

En la propuesta de competencias que se desarrollen a lo largo de la carrera de Ingeniería Química en la Universidad de Guanajuato y las competencias necesarias para el desempeño de la carrera en el contexto de las necesidades del Estado, se propone como un modelo interesante el trabajo desarrollado en la Universidad de Cádiz acorde al modelo europeo, que describe las siguientes competencias.

- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Química que tengan por objeto, de

acuerdo con los conocimientos adquiridos la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje, o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

- Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de Ingeniería Química descritos en el punto anterior.
- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritajes, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.
- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico.

Estas competencias deberán aplicarse por parte del Ingeniero Químico durante su formación profesional al menos a 5 industrias químicas específicas, como puede ser: La Curtiduría, la industria del petróleo, de alimentos, energética y del calzado (investigación, innovación y desarrollo de nuevos materiales) por mencionar algunas. En los primeros 3 años tendrán una formación básica y general, con un enfoque integral en la enseñanza y aprendizaje de la Ingeniería Química aplicado en casos reales de la industria y la vida, y los 2 últimos años alternados con práctica en laboratorio e industria, con formatos de un seguimiento estricto al desarrollo de las competencias antes mencionadas.

Competencias específicas del grado de Ingeniería Química

a).- Competencias específicas

Los estudiantes al finalizar los estudios de Grado en Ingeniería Química, deberán ser capaces de:

(De formación Básica)

B1.1.- Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la Ingeniería Química.

B.1.2.- Aplicar los conocimientos sobre: Álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

B2.- Definir y manejar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas electromagnéticas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería Química.

B3.- Expresar conceptos básicos sobre el uso y programación de ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería química.

B4.- Exponer y aplicar los principios de química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería química.

B5.- Demostrar visión espacial y conocimientos de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

B6.- Utilizar adecuadamente el concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Demostrar conocimientos de administración y gestión de empresa.

(De formación común a la rama industrial)

C1 .- Expresar conceptos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Aplicar sus principios básicos a la resolución de problemas de ingeniería química.

C2.- Describir los principios básicos de la mecánica de fluidos y aplicarlos a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería química. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

C3.- Enunciar los fundamentos de ciencia, tecnología y química de los materiales. Exponer la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

C4.- Expresar y utilizar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

C5.- Identificar los fundamentos de la electrónica.

C6.- Enunciar los fundamentos de automatismos y métodos de control.

C7.- Definir los principios de teorías de máquinas y mecanismos.

C8.- Describir y utilizar los principios de resistencias de materiales.

C9.- Formular conceptos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

C10.- Interpretar y aplicar los conceptos básicos de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

C11.- Aplicar conocimientos de organización de empresas.

C12.- Organizar y gestionar proyectos. Interpretar la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

(De formación en tecnología específica de química industrial)

Q1.1.- Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía.

Q1.2.- Expresar los fundamentos de los procesos biotecnológicos.

Q1.3.- Evaluar y aplicar tecnologías de procesos de separación.

Q1.4.- Dimensionar sistemas de intercambio de energía.

Q1.5.- Analizar, calcular y diseñar sistemas con reacción química.

Q1.6.- Seleccionar y gestionar sistemas para la valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.

Q2.- Analizar, diseñar, simular y optimizar procesos y productos.

Q3.1.- Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte.

Q3.2.- Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación para el modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química.

Q3.3.- Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas con flujo de fluidos.

Q3.4.- Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas controlados por la transmisión de calor.

Q3.5.- Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación en sistemas en los que tengan lugar operaciones de transferencia de materia.

Q3.6.- Realizar el diseño y gestión de procedimientos de experimentación para estudiar la cinética de las reacciones químicas y reactores.

Q4.- Diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.

b.- Competencias específicas complementarias

(De destrezas y habilidades)

D1.- Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados.

D2.- Comparar y seleccionar alternativas técnicas.

D3.- Establecer la viabilidad económica de un proyecto.

D4.- Realizar informes de evaluación, tasación y peritaje.

D5.- Identificar y cuantificar los componentes ambientales de un proyecto.

D6.- Realizar estudios y evaluaciones de sostenibilidad.

D7.- Evaluar e implementar criterios de seguridad.

D8.- Evaluar e implementar criterios de calidad.

D9.- Manejar e implementar especificaciones, reglamentos y normas.

D10.- Realizar proyectos de mejora e innovación tecnológica.

D11.- Identificar las operaciones características de los procesos químicos, sus fundamentos ingenieriles y utilizar herramientas básicas de la Ingeniería Química.

c.- Competencias específicas adicionales, asociadas al perfil de profundización en Ingeniería Química.

(De intensificación)

I1.- Profundizar en los principios de química general, orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

I2.- Analizar, modelizar y calcular sistemas con equilibrios de fases y/o con reacción química.

I3.- Diseñar equipos en los que se realicen operaciones de separación.

I4.- Diseñar sistemas de gestión de calidad, ambiental, de la seguridad y su integración.

I5.- Aplicar los principios de la gestión de los sistemas de producción.

I6.- Aplicar los principios de la planificación, organización, dirección y control de organizaciones.

I7.- Aplicar los principios básicos de la I+D+i.

I8.- Analizar, calcular y diseñar unidades con reacciones biológicas y enzimáticas.

I9.- Diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de bioprocesos.

I10.- Expresar y aplicar conocimientos de la vanguardia biotecnológica.

I11.- Aplicar los principios de bioquímica a los bioprocesos.

I12.- Aplicar los principios de microbiología a los bioprocesos.

I13.- Identificar y analizar las funciones de operación y mantenimiento en planta de procesos.

I14.- Realizar análisis de riesgos en industrias de procesos.

d.- Competencias generales o transversales: Instrumentales, personales y sistémicas.

Al finalizar los estudios de grado en Ingeniería Química, los discentes deberán demostrar:

T1.- Capacidad de análisis y síntesis.

T2.- Capacidad de planificación y organización.

T3.- Capacidad para comunicarse con fluidez de manera oral y escrita en la lengua oficial del título.

T4.- Conocimiento de una lengua extranjera.

T5.- Capacidad para la gestión de datos y la generación de información y conocimiento.

T6.- Capacidad para la resolución de problemas.

T7.- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones.

T8.- Capacidad para trabajar en equipo.

T9.- Capacidad de razonamiento crítico.

T10.- Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y el desarrollo posterior profesional.

T11.- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

T12.- Compromiso ético para el ejercicio profesional.

T13.- Capacidad para el cuidado de la salud y la vida.

T14.- Capacidad para la apreciación y desarrollo del arte y la cultura.

CAPÍTULO VI

PLAN Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

El plan y los programas de estudio deben de obedecer a la definición de un modelo educativo que responda efectivamente a cada uno de los jóvenes en lo particular y no sólo en lo general, que permita dar seguimiento al desempeño, resultados y satisfacción del profesional de la Ingeniería Química.

Debe de responder a los avances del conocimiento científico en el entendimiento abstracto, a la aplicación consciente y concreta de los conocimientos y a la relación sociológica en la intersubjetividad de la gestión del conocimiento.

Recientemente, se ha tratado de conformar una sociología del currículum que aborde y proponga lineamientos en relación con los problemas sociales que convergen los valores y sistemas de poder de la **escuela y la sociedad, por lo que es también un “mecanismo clave de control social sobre los jóvenes, y sobre aquellos que lo señalan”** (Eggleston, 1977, pág. 12).

De este modo, puede decirse que el proceso de toma de decisiones en las diferentes etapas del diseño curricular, se relaciona con el control social en aspectos como los siguientes:

- 1.- Cómo se estructura el conocimiento, considerando las disciplinas especializadas.
- 2.- Cuáles son los contenidos apropiados, en qué proporción deben enseñarse, en qué orden y con qué interrelaciones.

3.- Cuál es la presentación apropiada del conocimiento, cómo debe enseñarse, con qué maestros, usando qué tipo de tecnología educativa.

4.- Cuál es la disponibilidad del conocimiento curricular, a quién debe enseñarse, en qué etapa y en qué instituciones; en relación con su disponibilidad, si es obligatorio, si está abierto universalmente o se restringe a una élite.

5.- Cómo se evaluará el conocimiento, cómo se juzgará su adquisición, por parte de quién y a quién se le permitirá demostrarlo.

6.- Cuáles son los valores que el currículo debe sustentar.

Por otra parte, la realidad de la práctica educativa involucra mucho más de lo que está formalmente explícito en el currículo. De hecho, hay una **diferencia importante entre las propuestas curriculares "oficiales" y la práctica real y cotidiana en el salón de clases**; por ello se plantea la **existencia de un "currículum oculto"** (Jackson, 1968, cit. Por Eggleston, op. cit.) que nos enfrenta al problema de conciliar las necesidades y características de docentes y educandos con los contenidos y requerimientos curriculares normativos. Esta situación nos conduce a otra de las áreas polémicas en cuestiones de diseño curricular: la intervención del maestro y los alumnos en la toma de decisiones en las diversas etapas del diseño de las currícula. Tradicionalmente, sus funciones se han restringido a la de transmisores y receptores, respectivamente, de los contenidos y métodos determinados por otros; sin embargo, recientemente han surgido propuestas que abogan por una participación activa y trascendente en el proceso curricular de todos aquellos que se verán involucrados en él: docentes, alumnos, padres, comunidad, usuarios de los servicios del futuro egresado, etc.

En el Coloquio Internacional sobre Diseño Curricular celebrado en 1981, se discutió ampliamente la problemática social que conlleva el diseño curricular. Se propuso que, independientemente de la metodología utilizada, es necesario que toda decisión que se tome en relación con el currículo sea:

1.- Verificable, en función de:

a).- El contexto socioeconómico.

b).- El avance del conocimiento y el ejercicio de la profesión.

c).- La institución que propicia el currículo.

d).- La condición real del estudiante.

2.- Sistemática y organizada, como una consecuencia del proceso de manera que cada decisión repercuta en el currículo en su totalidad, en los métodos, los medios, los recursos y los demás ciclos del sistema escolar.

3.- Continua, porque debe evaluarse el currículo permanentemente.

4.- Participativa, porque se debe involucrar a todos los sectores comprometidos, en especial a maestros y alumnos.

En conclusión, los problemas del currículo no son sólo técnicos, sino también políticos y sociales; se requiere pasar del plano de lo formal al plano de lo real, reflexionar sobre el valor científico de los planes, su vinculación con el desarrollo económico y social del país y con los avances científicos y tecnológicos (Díaz-Barriga, op. cit.).

Plan de estudios:

Antes de proponer tal o cual plan de estudios es necesario revisar qué contenido, por qué, para qué, su secuencia, continuidad, profundidad, complejidad, revisar coordenadas didácticas. Otros planes y programas, el perfil de los que ingresan, las industrias a atender en el ámbito local, pensando también en desarrollo de los egresados en el entorno mundial, el avance del conocimiento, la necesidad de incorporar ciertos conocimientos no contemplados, la relación del plan con la sustentación, etc., proponer una metodología de construcción de una propuesta de plan y una metodología de análisis y decisión de un plan coherente y acorde.

El plan de estudios (1999) está integrado por 56 materias, 49 de carácter obligatorio, 4 optativas y un bloque electivo de carrera de 3 materias que dan un total de 433 créditos; comprende el Tronco Común del Área de Ingenierías. Su modalidad es por sistema de créditos, sus períodos escolares son semestrales y la promoción a nuevo ingreso es semestral (enero y agosto).

Ofrece 5 Bloques Electivos de Carrera: Administración, Energía y medio ambiente, Biotecnología, Ingeniería de proyectos e Ingeniería de procesos.

Primer semestre Créditos

Química General- 11

Física I -10

Álgebra Lineal -8

Cálculo I- 8

Historia y Filosofía de la Ingeniería -6

Segundo semestre

Química Inorgánica -9

Física II -10

Cálculo II- 8
Lenguaje de Programación -10
Probabilidad y Estadística- 8

Tercer semestre

Química Orgánica I- 9
Física III 10
Cálculo II-I -8
Ecuaciones Diferenciales -8
Métodos Numéricos -8
Fisicoquímica- 8

Cuarto semestre

Química Analítica -9
Química Orgánica II- 9
Física IV -6
Física V- 8
Balance de Materia y Energía- 8
Termodinámica I- 8

Quinto semestre

Análisis Instrumental -6
Termodinámica II- 8
Fenómenos de Transporte I -8
Cinética Química -8
Electrónica de Control- 8

Sexto semestre

Fenómenos de Transporte II- 8
Fenómenos de Transporte III- 8
Flujo de Fluidos- 8
Procesos de Separación I- 8
Procesos de Separación II- 8

Séptimo semestre

Equipo de Transferencia de Calor -8
Reactores Químicos y Catálisis -8
Procesos de Separación III -8
Procesos de Separación IV -8
Ingeniería de Costos -8
Administración de Recursos Humanos -6

Octavo semestre

Diseño de Procesos I- 8

Simulación de Procesos- 8
Administración de la Calidad -8
Ingeniería Eléctrica- 8
Ciencia y Tecnología de los Materiales- 6

Noveno semestre

Diseño de Procesos II -8
Dinámica y Control de Procesos -8
Toma de Decisiones -6
Ciencia y Tecnología Ambiental -6
Seminario de Investigación -6

Décimo semestre

Estancia Profesional- 8

El plan de estudios 2008 (actualización 2010) está integrado por 59 materias de carácter obligatorio, 4 optativas, un bloque electivo de humanísticas de 3 materias y 4 de inglés que dan un total de 398 créditos. Su modalidad es por sistema de créditos, sus períodos escolares son semestrales y la promoción a nuevo ingreso es semestral (enero y agosto), ver **tabla 1**.

8.1.- Cuerpos académicos:

- CARPE (Comisiones académicas para la revisión de programas de estudio).
- Áreas académicas.
- Academias.
- CEC (Comisión para la Evaluación Curricular).
- Consejo Académico.
- Consejo Universitario.
- Cuerpos académicos que apoyan al programa educativo a rediseñar.
- Líneas de investigación apoyan el desarrollo del programa educativo rediseñado.

- Programas que se derivan de las líneas de investigación establecidas.
- Proyectos de investigación que se trabajan en cada programa.
- Líneas, proyectos y programas que desarrollan los Cuerpos Académicos: Si se encuentran registrados y avalados por los órganos colegiados respectivos; si cuentan con financiamiento actual y futuro para el desarrollo de los proyectos; cuáles son las fuentes de financiamiento; cuántos proyectos están en proceso y cuántos concluidos.
- Relación de las líneas de investigación con las líneas de conocimiento del programa educativo rediseñado.

8.2.- Competencia curricular

- Nueva competencia curricular, en caso de existir incongruencias con el perfil por competencias rediseñado.
- Qué se quiere lograr con el programa educativo, a quién se va a formar.
- Qué se va a lograr o formar, cómo hacerlo.
- Para qué se quiere lograr, para qué se quiere formar.

8.3.- Plan de estudios

Descripción del plan de estudios

- Señalar, en la propuesta del plan de estudios, el número de actividades educativas de carácter obligatorio.
- Señalar, en la propuesta del plan de estudios, el número mínimo de actividades educativas optativas.
- Señalar, en la propuesta de plan de estudios, el número mínimo de actividades educativas selectivas.
- Señalar, en la propuesta de plan de estudios, cuáles actividades educativas son acreditables.

- Indicar la forma de organización de las actividades educativas: Área básica común entre Programas Educativos, Área básica disciplinar del Programa Educativo, Área General, Área de Profundización y Área Complementaria.
- Indicar el número total de créditos.
- Señalar el idioma o idiomas extranjeros a acreditar.
- Señalar el Servicio Social Universitario y el Servicio Social Profesional como actividades educativas obligatorias y acreditables.
- Señalar la periodicidad escolar (trimestral, cuatrimestral, semestral o anual).
- Indicar el número de períodos.
- Indicar las equivalencias entre los planes de estudios (vigente y propuesto) con base en la siguiente tabla:

TABLA DE EQUIVALENCIA ENTRE LAS COMPETENCIAS DEFINIDAS EN LA PROPUESTA DE GRADO Y LAS QUE HABILITAN PARA EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DEL INGENIERO QUÍMICO

Competencias materias básicas	Equivalencia
Capacidad para la resolución de problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	B1.1, B1.2
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación	B2

para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	
Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	B3
Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	B4
Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	B5
Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	B6

Competencias en materias comunes a la rama industrial	Equivalencia
Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.	C1
Conocimientos de los principios básicos de mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.	C2
Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.	C3

Conocimientos y utilización de los principios de teorías de circuitos y máquinas eléctricas.	C4
Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.	C5
Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.	C6
Conocimientos de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.	C7
Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.	C8
Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.	C9
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.	C10
Conocimientos aplicados de organización de empresas.	C11
Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.	C12

Competencias Química Industrial	Equivalencia
Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.	Q1.1; Q1.2; Q1.3; Q1.4; Q1.5; Q1.6
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	Q2
Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la	Q3.1; Q3.2; Q3.3; Q3.4;

determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones química y reactores.	Q3.5; Q3.6
Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.	Q4

Otras competencias complementarias para el desarrollo curricular

- Competencia para la comunicación en otras lenguas.
Define los niveles a alcanzar en un segundo idioma, especialmente en inglés, en cada grado, revisándolos periódicamente por si procede su ajuste a un nivel distinto.
- Competencias en valores:
 - ✓ Honestidad.
 - ✓ Justeza.
 - ✓ Responsabilidad.
 - ✓ Respeto.
 - ✓ Justicia.
 - ✓ Verdad.
 - ✓ Libertad.
 - ✓ Valores democráticos: Cooperación, solidaridad y cultura de la paz; compromiso con el desarrollo humano y con la equidad; interculturalidad e inclusión social.
 - ✓ Sostenibilidad y compromiso ambiental: Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

- ✓ Principio de igualdad entre mujeres y hombres; respeto a la diversidad.
- ✓ Responsabilidad social de empresas e instituciones. Códigos de conducta profesional.
- ✓ Conocimiento del entorno social relativo a los estudios. Conocimiento del entorno profesional. Conocimiento del contexto de la profesión vinculada al título de grado en el mundo.
- ✓ Diseño para todos y accesibilidad universal.
- ✓ Cultura emprendedora.
- ✓ Desarrollo de competencias idiomáticas, y en especial de las más específicas de la profesión.

Identificación de contenidos

- Identificar los contenidos que se derivan del nuevo perfil por competencias.
- Identificar los contenidos que se derivan de la nueva competencia curricular.
- Organizar los contenidos por áreas de conocimiento.
- Organizar los contenidos por disciplinas.

Definición de actividades educativas

- Identificar, con base en las competencias descritas en el perfil por competencias, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se enuncian, explícita o implícitamente.
- Describir lo anterior en términos de actividades educativas. Cuidar **la coherencia de los “conocimientos” con actividades educativas u horas teóricas y las “habilidades” con actividades educativas u horas prácticas.**
- Organizar las actividades educativas por áreas de conocimiento.

- Organizar las actividades educativas por disciplina.

Caracterización de actividades educativas

- Definir el tipo de cada actividad educativa del plan de estudios con base en la siguiente clasificación: Disciplinaria, formativa o metodológica.
- Definir la dimensión de cada actividad educativa del plan de estudios con base en la siguiente clasificación: Área básica común entre Programas Educativos, Área básica disciplinar del Programa Educativo, Área general, Área de profundización o Área complementaria.
- Definir cada actividad educativa según la organización del conocimiento, con base en la siguiente clasificación: Curso, taller, laboratorio o seminario.
- Definir cada actividad educativa según su carácter, con base en la siguiente clasificación: Obligatorias, recursables, optativas, selectivas y acreditables.
- Considerar en una tabla las anteriores características de las actividades educativas. **Ver tabla 1.**

Red de actividades educativas

- Establecer la lógica de construcción del conocimiento adecuado al programa propuesto.
- Definir cuáles actividades educativas tienen antecedente sugerido.
- Indicar cuáles actividades educativas tienen carácter de optativas.
- Indicar cuáles actividades educativas tienen carácter de acreditable. (El Servicio Social Profesional es Acreditable).
- Indicar, en el espacio designado a cada actividad educativa de la red, el nombre, la clave de identificación, el número de horas y su asignación de créditos.

- Representar la construcción lógica del conocimiento bajo el siguiente formato de red:

Propuesta de plan de estudios por inscripción

- Definir la ordenación óptima para desarrollar las actividades educativas.
- Establecer el período escolar elegido para su desarrollo.
- Definir el número de horas a la semana que son necesarias para su desarrollo.
- Definir cuántas horas se planean para la teoría y para la práctica.
- Establecer el número de créditos correspondiente a cada actividad educativa.
- Establecer el número total de créditos del plan de estudios.
- Formular el plan de estudios indicando el período escolar (anual, semestral, cuatrimestral o trimestral) en que se desarrollan; la clave de cada actividad educativa; el nombre y la modalidad para abordar sus contenidos (curso, taller, laboratorio, seminario u otra); el número de horas a la semana requeridos para desarrollar cada actividad educativa, indicando las horas de teoría y práctica; el valor en créditos de cada actividad educativa; el subtotal de créditos por período. Además, el total de créditos del plan de estudios, incluyendo los que se refieren a actividades educativas acreditables.

Sistema de créditos

- Definir los criterios de asignación de carga crediticia (créditos) por inscripción.
- Establecer el número total de créditos del plan de estudios.
- Establecer los créditos mínimos por inscripción.
- Establecer los créditos máximos por inscripción.

Movilidad estudiantil

- Analizar, de acuerdo a la caracterización de actividades educativas del plan de estudios, cuáles cursos, talleres, laboratorios y seminarios son adecuados para cursarse en otros planes de estudio.
- Definir cuál o cuáles son los objetivos que se pretenden lograr con la movilidad de los estudiantes.
- Definir en qué cursos, talleres, laboratorios y seminarios, puede participar el estudiante en otros planes de estudios de instituciones internacionales, nacionales, y de otras entidades de la Universidad de Guanajuato.
- Definir los criterios para realizar la movilidad estudiantil. Definir los procedimientos para realizar la convalidación y revalidación de las actividades educativas en la movilidad estudiantil.
- Definir los convenios necesarios con otras instituciones para realizar la movilidad estudiantil. (Es necesario anexar una copia de los convenios).

Flexibilidad del plan de estudios.

- Definir con qué características de flexibilidad cuenta el Plan de Estudios.
- Explicar las características de flexibilidad con que cuenta el Plan, definiendo las actividades educativas comunes:
 - a).- Analizar los planes de estudio del mismo nivel educativo del área de conocimientos correspondiente.
 - b).- Identificar las actividades educativas que son comunes, en principio, por el contenido (hay que tener en cuenta que algunos nombres de actividades educativas no siempre reflejan sus contenidos) por el nombre y el objetivo.

c).- Homologar cada una de las actividades educativas y definir su caracterización.

d).- Integrar las actividades educativas en la red.

e).- Integrar las actividades educativas al plan de estudios.

8.4.- Programas de estudio

- Describir los contenidos que se van a impartir en la actividad educativa de la cual se elabora el programa de estudio.
- Describir los resultados que se quieren obtener con la actividad educativa.
- Describir las estrategias de aprendizaje y las formas de evaluar las competencias o los conocimientos y habilidades específicas de la actividad educativa.
- Describir las actividades que va a realizar el estudiante y profesor, y los recursos didácticos que se van a utilizar.
- Definir la relación de la actividad educativa con otras.
- Describir la contribución de la actividad educativa al perfil por competencias.

En general el programa de estudios debe contar con los siguientes elementos: Datos generales del programa de estudios, datos generales de la actividad educativa, objetivo general de la actividad educativa, contribución de la actividad educativa al logro del perfil por competencias, contenidos, productos de aprendizaje de cada unidad u objeto de estudio, actividades de aprendizaje, insumos informativos, actividades evaluativas, tiempo estimado para el logro de los objetivos, criterios de evaluación para acreditar la actividad educativa, fuentes de información.

8.5.- Requisitos académicos de ingreso y de admisión

- Describir el proceso de selección de alumnos para el programa rediseñado.
- Identificar qué conocimientos y/o habilidades se van a evaluar.
- Definir con qué instrumentos (examen de admisión, entrevista, ensayo, experiencia en ejercicio profesional, anteproyecto de investigación) se va a evaluar y cómo se utilizarán estos para determinar la aceptación o no al programa.
- Definir qué ponderación tendrá cada uno.

8.6.- Requisitos de egreso y titulación

- Requisitos de egreso
- Definir los requisitos académicos que deberá cumplir el estudiante para egresar del programa educativo.
- Describir el procedimiento que el alumno deberá seguir para egresar del programa educativo.
- Requisitos de titulación
- Definir los requisitos establecidos en el Estatuto Académico para obtener el título.
- Definir los requisitos que el egresado debe cumplir para obtener el título del programa educativo rediseñado, además de los establecidos en el Estatuto Académico.

CAPÍTULO VII

CONCRECIÓN CURRICULAR

9.1.- Perfil de ingreso

9.1.1.- Perfil de ingreso ideal

A partir del 21 de octubre de 2008 se emite en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo secretarial número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato y en su artículo 3 establece las competencias genéricas que han de articular y dar identidad a la EMS y que constituyen el perfil del egresado del SNB son las que todos los bachilleres deben estar en capacidad de desempeñar; les permiten comprender el mundo e influir en él; les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean, a partir del desarrollo de las siguientes competencias genéricas:

- 1.- Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
- 2.- Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
- 3.- Elige y practica estilos de vida saludables.
- 4.- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- 5.- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

6.- Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

7.- Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

8.- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

9.- Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.

10.- Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.

11.- Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Competencias disciplinares: Básicas y extendidas y

Competencias profesionales: Básicas y extendidas.

9.1.2.- Perfil de ingreso real

- Resultado de la evaluación diagnóstica de los alumnos al ingresar a la Universidad.
- Competencias que debe poseer el aspirante a ingresar al programa educativo a rediseñar.
- Conocimientos que debe poseer el aspirante a ingresar al programa educativo a rediseñar.
- Habilidades que debe poseer el aspirante a ingresar al programa educativo a rediseñar.
- Actitudes que son deseables en el aspirante a ingresar al programa educativo a rediseñar.

9.2.- Perfil del profesor

- Formación académica que es recomendable para el profesor que participe en el programa rediseñado.

- Grado académico mínimo que debe tener el profesor que participe en el programa rediseñado.
- Experiencia profesional con que debe contar el profesor que participe en el programa rediseñado.
- Participación que el profesor debe tener en proyectos de investigación del programa rediseñado.

9.3.- Principios pedagógicos del aprendizaje

- Definir cuál es el proceso pedagógico y didáctico que mejor se aplica al programa educativo rediseñado con base en los cambios a realizarse.
- Definir cuáles son los principios pedagógicos y didácticos que sustentan el proceso formativo propuesto para el programa rediseñado.
- Definir cómo se conceptualizan cada uno de los elementos que intervienen en el proceso pedagógico y didáctico aplicable al programa a rediseñarse.
- Establecer de qué manera se integran los principios pedagógicos y didácticos con la realidad educativa. De qué manera se llevará en la práctica el programa educativo rediseñado.

9.4.- Sistema de docencia

- Analizar los resultados obtenidos de las necesidades sociales.
- Especificar las necesidades de los demandantes reflejadas en la demanda estudiantil.
- Analizar los resultados obtenidos del mercado laboral.
- Analizar los resultados obtenidos de la oferta educativa.
- Definir el sistema de docencia idóneo, basado en los cambios ocurridos en el rediseño del programa educativo.

9.5.- Población estudiantil a atender

- Describir el número de estudiantes que se van a atender con el programa.
- Describir el número de grupos.
- Establecer la periodicidad o frecuencia de nuevo ingreso.
- Llenar los formatos correspondientes.

9.6.- Recursos humanos

- Describir los recursos humanos existentes y requeridos para la operación del programa educativo.
- Indicar, en relación a los profesores y con base a los perfiles del profesor de tiempo completo y el de tiempo parcial, los períodos escolares y materias de aprendizaje de acuerdo con el plan de estudios.
- Definir si el personal docente que atenderá el programa forma parte de los cuerpos académicos.
- Definir si la operación del programa educativo requiere el incremento de personal administrativo.
- Definir las fuentes de financiamiento respectivo.
- Llenar el formato respectivo.

9.7.- Infraestructura física

- Describir la infraestructura física existente para la operación del programa educativo indicando las etapas o ciclos académicos con base en el plan de estudios.
- Describir la infraestructura física requerida para la operación del programa educativo indicando las etapas o ciclos académicos con base en el plan de estudios.
- Explicar, en el caso de los requerimientos, las fuentes de financiamiento respectivas.

- Llenar los formatos correspondientes.

9.8.- Material y equipo

- Describir el material y el equipo existente para la operación del programa educativo indicando las etapas o ciclos académicos con base en el plan de estudios.
- Establecer una correspondencia entre los períodos escolares del plan de estudios y la existencia de éstos y los requeridos, con su respectiva fuente de financiamiento.
- Describir la bibliografía y publicaciones existentes.
- Describir la bibliografía y publicaciones requeridas.
- Llenar los formatos correspondientes.

9.9.- Programas de apoyo

- Tutoría.
- Inserción en el campo laboral (asesoría, bolsa de trabajo y construcción del curriculum).
- Orientación educativa.
- Orientación vocacional.
- Orientación para la vida.
- Programa de becas.
- Servicio social.
- Servicio profesional.

CAPÍTULO VIII

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN CURRICULAR

La evaluación de la gestión curricular se centrará en dos aspectos fundamentales: la evaluación de las competencias desarrolladas por parte de los alumnos durante la carrera y las competencias aplicadas en el desarrollo profesional.

10.1.- Programa de evaluación del plan de estudios

- Describir los objetivos que se quieren lograr con el Programa de Evaluación del Plan de Estudios.
- Describir las actividades a realizar para realizar la evaluación del Plan de estudios.
- Definir los mecanismos que se vayan a instrumentar.
- Definir los instrumentos que se vayan a utilizar.
- Establecer la periodicidad para desarrollar las actividades de evaluación.
- Integrar los pasos anteriores en el programa de evaluación permanente del plan de estudios.
- Evaluación de la efectividad del modelo de plan de estudios en la formación de los alumnos.
- Evaluación de la efectividad del plan de estudios con miembros de la institución y con expertos en la sociedad y la industria.
- Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa;
- evaluación externa: Competencias para aprendizaje en el posgrado, en la investigación efectiva, en el diseño, en procesos, en gestión, en administración, en ventas, en desarrollo, en innovación, etc.

CAPÍTULO IX

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo se establecen algunas de las ideas y metodologías de investigadores y teóricos del diseño curricular, tratando de amalgamar dichas propuestas con lo que se viene realizando en la Universidad de Guanajuato; considerando éstas, como base para realizar una propuesta fresca y acorde a la formación de ciudadanos que respondan a las necesidades que tiene una sociedad en el ámbito de la química, en sintonía con modelos educativos actuales, que tratan de descifrar la compleja interrelación de una institución educativa, con su sociedad y con sus discentes.

Se consideran 5 ejes de la propuesta metodológica para el diseño curricular.

1.- Sustentación curricular.- En lugar de fundamentación curricular, al considerar la sustentación como algo que se alimenta constantemente, tanto al modelo curricular como a la gestión curricular en la Universidad.

2.- Determinación del meta-perfil de egreso.- Como un elemento articulador de las necesidades probables del egresado, así como de la sociedad y la respuesta que la institución da para ello, al instrumentar una gestión curricular basada en elementos altamente dinámicos y probables en la prospectiva del egresado de la institución.

3.- Elaboración del plan y programas de estudio.- Tienen una base fundamental en el modelo por competencias, en el avance del conocimiento científico, en el constructivismo social del conocimiento, siendo la institución educativa, el convocante a este hecho.

4.- Concreción curricular.- Basada en la fortaleza de los cuerpos académicos de la Universidad, en la competencia didáctica de sus docentes y su reflejo en el aprendizaje significativo de los alumnos para el desarrollo de competencias en el ejercicio profesional de la Ingeniería Química a lo largo de su vida profesional, así como la formación integral para diversas facetas de su vida.

5.- Evaluación de la gestión curricular.- Se considera la evaluación interna y la evaluación externa. La evaluación interna, constituida fundamentalmente por la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa del alumno en el marco del proceso enseñanza-aprendizaje, la evaluación del desempeño docente y la evaluación de la gestión de la institución educativa en su conjunto; y como evaluación externa el desempeño que tiene el Universitario en el desarrollo de sus competencias para la resolución de problemas en la industria y en la sociedad, así como el impacto que tiene la institución en la extensión y difusión de la cultura y su vinculación con la sociedad.

Se concluye con una propuesta que retoma principios filosóficos, raíz endémica de las universidades; considerando como base ontológica, que el ser humano es educable por naturaleza, y que, un incentivo indispensable para potenciar esta esencia, es que las instituciones tengan los elementos necesarios para una gestión educativa de calidad, entre los que se cuenta el diseño e implementación curricular de los modelos educativos.

Se deberá considerar como un ejercicio permanente, continuo y profundo al interior de la Universidad, el análisis, reflexión y propuestas sobre mejores metodologías para la formación universitaria.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cualquier metodología de diseño curricular propuesta, implica la mayor certeza en lograr potenciar las facultades de los alumnos para resolver los problemas de cada uno de ellos y su entorno, los problemas de una sociedad en un tiempo, espacio y circunstancias determinadas; lo cual, conlleva una gran responsabilidad del diseñador curricular al pretender predecir una secuencia de aprendizaje en una institución con los recursos humanos, materiales, financieros e intelectuales, que permitan obtener resultados efectivos en la formación de ciudadanos profesionistas de la Ingeniería Química, acorde a los problemas a resolver en una sociedad, bajo la tutela y filosofía institucional de una Universidad y sobre todo, de la certificación del desarrollo de competencias necesarias para una práctica profesional efectiva en diversos ámbitos de la profesión.

El presente trabajo define cinco ejes necesarios en una propuesta metodológica de diseño curricular, sin embargo quedará en el tintero la revisión exhaustiva de muchos temas en lo particular, para su análisis teórico, su investigación y la demostración de un mejor funcionamiento de la metodología curricular de Ingeniería Química, al constatarla en el seguimiento del ejercicio profesional de los egresados, así como la acreditación del modelo pretendido, evaluando de manera profunda que se viva una cultura de la gestión curricular, evidenciada en un enfoque claro y un dominio del modelo educativo en la institución.

Articular diversos elementos de la concepción teórica del diseño curricular ha tenido un alto grado de complejidad, sin embargo aún quedan muchos aspectos por desentrañar y plasmar en los planes y

programas de estudio, como es el caso de la evaluación del aprendizaje y su forma de medir el tiempo dedicado a ello, así como la velocidad y permanencia del conocimiento y su aplicación en los problemas presentes y futuros del desarrollo profesional del Ingeniero Químico.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Acuña, C. et al (1979). *Modelo de desarrollo curricular*. México: SEP.
- 2.- Arnaz, J. A. (1981). *La planeación curricular*. México: Editorial Trillas.
- 3.- Beauchamp, G.A. (1977). *Basic components of a curriculum theory*. California: Berkley.
- 4.- Arredondo, V.A. (1979). *Análisis curricular*. México: ENEP Zaragoza, UNAM.
- 5.- COEPES, A.C. (2002). *Programa Estatal de Educación Superior para el Estado de Guanajuato 2001-2025*. Guanajuato, México: SEG-Universidad de Guanajuato.
- 6.- Díaz-Barriga, F. (1999). *Metodología de Diseño Curricular para Educación Superior*. México: Edit. Trillas.
- 7.- Eggleston, J. (1977). *The sociology of the school curriculum*. Londres: Rotledge and Kegan Paul Ltd.
- 8.- Ferreyra A. y Batiston V. (1998). *El Curriculum como Desafío Institucional*. Buenos Aires-México: Ediciones Novedades Educativas de México, S.A. de C.V.
- 9.- García, M. (2009). *Memoria del Grado en Ingeniería Química*. España: Universidad de Cádiz.
- 10.- Glazman, R. e Ibarrola de, M. (1978). *Diseño de planes de estudio*. México: CISE-UNAM.

- 11.- Inhelder, B. y Piaget, J. (1972). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires: Paidós.
- 12.- Johnson, H. (1970). *Curriculum y educación*. Buenos Aires: Troquel.
- 13.- Landerman, M. (1985). *Del conocimiento científico al conocimiento escolar*. México: ENEP Iztacala.
- 14.- Sciacca, M. F. (1961). *La Filosofía Hoy*. Barcelona, España: Editorial Luis Miracle, S.A.
- 15.- SEP. (1964). Revista de Orientación Pedagógica. México: Talleres Gráficos de la Nación. Págs. 68-69.
- 16.- Taba, H. (1976). *Desarrollo del curriculum, teoría y práctica*. Buenos Aires: Troquel.
- 17.- Tyler, R.W. (1979). *Principios básicos del currículo*. Buenos Aires: Troquel.
- 18.- Universidad de Guanajuato. (2010). *Plan de Desarrollo Institucional 2010-2020*. Guanajuato, México: Universidad de Guanajuato.
- 19.- Universidad Politécnica Salesiana. (2008). *Relaciones entre Filosofía y Educación*. Quito, Ecuador: Ediciones ABYA-YALA.
- 20.- Villarreal, E. (1980). *La planeación académica integral*. México: Dirección General de Planeación, UNAM.

BIBLIOGRAFÍA EN INTERNET RELACIONADA

1.- Almanza M.E. et al. (1998). *Colección dialógica*. México: FES Zaragoza, UNAM. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=cAEW5G3jmQ8C&pg=PA101&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&ei=D1bKT-GFBIHg2QXI4PTZCw&sa=X&oi=book_result&ct=book-thumbnail&resnum=8&ved=0CFoQ6wEwBw#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false

2.- Castillo M. y Ternero M. (2004). *La Ciencias en la historia de la Universidad Española: 92 años de Química en Sevilla*. España: Universidad de Sevilla. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=u7npFDnQzqYC&pg=PA249&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&sa=X&ei=H3fKT5_iEseg2AXzrIHaCw&ved=0CD4Q6AEwAjk#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false

3.- Celis, M.E. y Zama, M. (2004). *Guía del orientador*. Cd. Universitaria, México, D.F.: UNAM.

Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=cc23BRzsu1EC&pg=PA84&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&sa=X&ei=H3fKT5_iEseg2AXzrIHaCw&ved=0CE8Q6AEwBTgK#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false

4.- Diario Oficial de la Federación (2008, 21 de octubre). Acuerdo número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen

el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://www.copeems.mx/images/pdf/Acuerdo444_SNB.pdf

5.- Fagundo, J.R. et al. (1996). *Contribuciones a la hidrogeología y medio ambiente en Cuba*. Cuba: Universidad Jaume. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

<http://books.google.com.mx/books?id=GXRlAmu89tEC&pg=PA271&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&sa=X&ei=D1bKT-GFBIHg2QXI4PTZCw&ved=0CDoQ6AEwAO#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false>

6.- García, A. y García, J. (2012). *Filosofía de la Educación, Cuestiones de Hoy y Siempre*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones y Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

<http://books.google.com.mx/books?id=2inlqpe3A2YC&printsec=frontcover&dq=filosof%C3%ADa+de+la+educaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ei=QObCUtC2KqiU2wWVg4H4Cg&ved=0CDoQ6AEwAg#v=onepage&q=filosof%C3%ADa%20de%20la%20educaci%C3%B3n&f=false>

7.- García, D.J. (1998). *La industria química y el ingeniero químico*. España: Universidad de Murcia. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

<http://books.google.com.mx/books?id=20YqUk60BysC&pg=PA114&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&sa=X&ei=D1bKT->

[GFBIHg2QXI4PTZCw&ved=0CDUQ6AEwAA#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=GFBIHg2QXI4PTZCw&ved=0CDUQ6AEwAA#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false)

8.- Jiménez, D. et al. (1996). *Tratamiento de aguas residuales*. España: Editorial Reverté, S,A. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

<http://books.google.com.mx/books?id=30etGjzPXyWC&pg=PA4&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&sa=X&ei=D1bKT->

[GFBIHg2QXI4PTZCw&ved=0CF0Q6AEwCA#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=GFBIHg2QXI4PTZCw&ved=0CF0Q6AEwCA#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false)

9.- Mastache, A. (2009). *Formar personas competentes: Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales*. Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico S.R.L. Consultado el 15 de julio de 2015. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=jgIIUSMYq_wC&pg=PA68&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&sa=X&ei=D1bKT-

[GFBIHg2QXI4PTZCw&ved=0CGIQ6AEwCQ#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=GFBIHg2QXI4PTZCw&ved=0CGIQ6AEwCQ#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false)

10.- Ministerio de Educación y Ciencia. (2005). *Química y Sociedad: Un binomio positivo*. España: Secretaría General Técnica. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=F4II_LxY5MYC&pg=PA105&dq=Ingenier%C3%ADa+Qu%C3%ADmica+y+Sociedad&hl=es&sa=X&ei=Qq

[vGT5WLN4P48gTM_t3DBg&ved=0CDMQ6AEwAA#v=onepage&q=Ingenier%C3%ADa%20Qu%C3%ADmica%20y%20Sociedad&f=false](http://books.google.com.mx/books?id=vGT5WLN4P48gTM_t3DBg&ved=0CDMQ6AEwAA#v=onepage&q=Ingenier%C3%ADa%20Qu%C3%ADmica%20y%20Sociedad&f=false)

11.- Moreno, F., Marthe, N, y Rebolledo, L. A. (2010). *Cómo escribir textos académicos según normas internacionales*. Colombia: Universidad del Norte. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

https://books.google.com.mx/books?id=XGLFKPuUe00C&pg=PA130&dq=referencias+APA&hl=es&sa=X&ei=BC_QVObVKJKWyAT9hoAQ&ved=0CB0Q6AEwAA#v=onepage&q=referencias%20APA&f=false

12.- Planelles, J. y Serrano, R. (2002). *Informática aplicada a la química*. Cuba: Universidad Jaume. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

<https://books.google.com.mx/books?id=mXZx61eI2POC&printsec=frontcover&dq=fisicoqu%C3%ADmica+aplicada+a+la+inform%C3%A1tica&hl=es&sa=X&ei=uiPQVL-KHI63yAT9qYHwCg&ved=0CB0Q6AEwAA#v=onepage&q&f=false>

13.- Rocha, A.L. (2006). *Diseño de una propuesta didáctica y su contribución a la enseñanza y aprendizaje del tema equilibrio químico, para alumnos que ingresan en la Universidad*. Argentina: Universidad de Santiago de Compostela. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=iwEUrXSOa5gC&pg=PA10&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&sa=X&ei=H3fKT5_iEseg2AXzrIHaCw&ved=0CEoQ6AEwBDgK#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20Qu%C3%ADmica&f=false

14.- Rugarcía, A. (1997). *La formación de ingenieros*. México: Universidad Iberoamericana. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=fgkTSMZhnWoC&pg=PA7&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&ei=H3fKT5_iEseg2AXzrIHaCw&sa=X&oi=book_result&ct=book-thumbnail&resnum=1&ved=0CDYQ6wEwADgK#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false

15.- Ruiz, E. (2004). *Ingenieros en la industria manufacturera*. México: CESU, UNAM. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=ILmxfLyA-uEC&pg=PA209&dq=Dise%C3%B1o+curricular+en+ingenier%C3%ADa+qu%C3%ADmica&hl=es&sa=X&ei=H3fKT5_iEseg2AXzrIHaCw&ved=0CEQQ6AEwAzgK#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20curricular%20en%20ingenier%C3%ADa%20qu%C3%ADmica&f=false

16.- Sacristán, J. G. (2007). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*. Madrid: Ediciones Morata. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

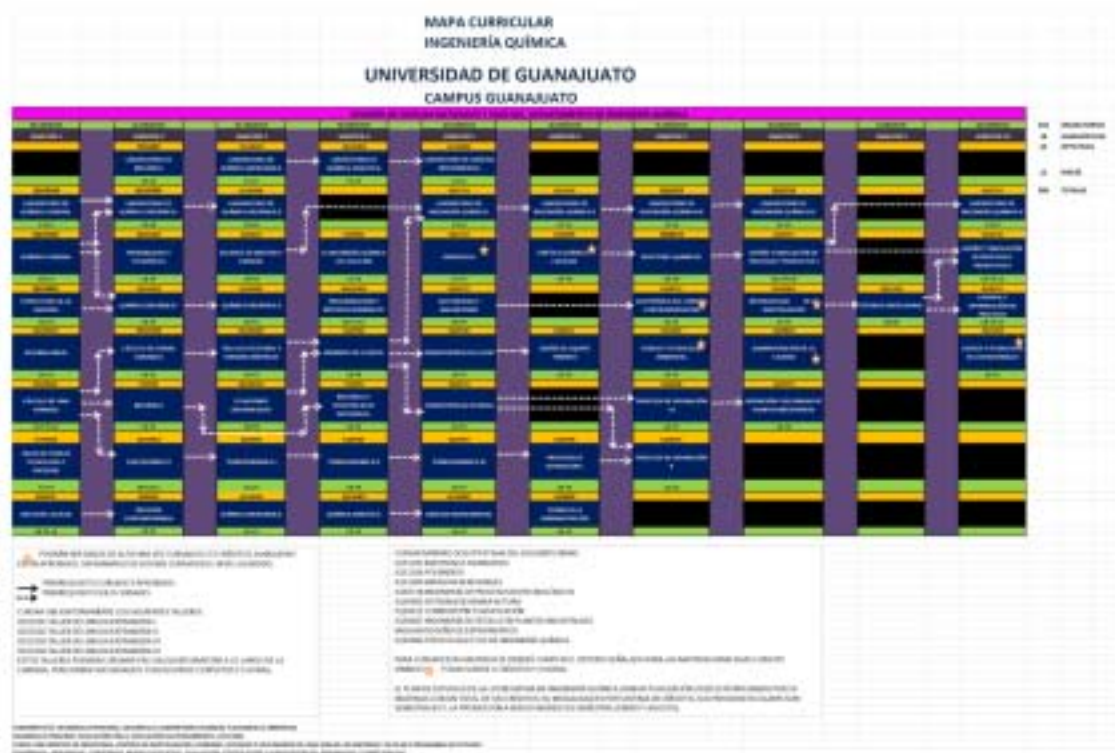
<https://books.google.com.mx/books?id=eJpyAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=currículum,+sacrist%C3%A1n&hl=es&sa=X&ei=Dw7PVIgYJ9GLyASN34GwBQ&ved=0CCMQ6wEwAQ#v=onepage&q=currículum%20%20sacrist%C3%A1n&f=false>

17.- Villavicencio, S. (2008). *Filosofías de la Universidad. Fines y Responsabilidades de la Universidad en el Nuevo Marco Mundial*. Filosofía de la Educación. V. 29. p. 322. Madrid: Editorial Trotta, S.A. Consultado el 15 de julio de 2014. Disponible en:

http://books.google.com.mx/books?id=E4HKYPLkpugC&printsec=frontcover&dq=filosof%C3%ADa+de+la+educaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ei=Uf_CUsiYO6LD2wWu_YFo&ved=0CC8Q6AEwAA#v=onepage&q=filosof%C3%ADa%20de%20la%20educaci%C3%B3n&f=false

APÉNDICE

Tabla 1



Competencias en diversas temáticas de la química como son:

I.- La Química, Herramienta Para la Vida

El discente reconoce a la Química como una ciencia experimental que forma parte de su vida cotidiana, que empleando el método científico aborda y resuelve problemas del mundo que nos rodea, así como su relación con otras ciencias, que conjuntamente han contribuido al desarrollo de la humanidad:

CDBCE1.- Estableciendo la relación que existe entre las propiedades de la materia y los cambios que se dan en ella, por efectos de la energía. Valorando los beneficios y riesgos que tiene utilizar la energía en su vida cotidiana y el medio ambiente. Estableciendo la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.

CDBCE3.- Identificando problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.

CDBCE4.- Obteniendo, registrando y sistematizando la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CDBCE5.- Contrastando los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunicando sus conclusiones.

CDBCE7.- Explicando las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

CDBCE9.- Diseñando modelos o prototipos para resolver problemas, satisfaciendo necesidades o demostrando principios científicos.

CDBCE10.- Relacionando las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

CDBCE14.- Aplicando normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.