

DISEÑO DE UN PROGRAMA DE TUTORÍA INTEGRAL PARA ALUMNOS DE INGENIERÍA

E. Michel Valdivia¹
C. Martínez Cárdenas²
B. Venegas Ruiz³
C. Pelayo Ortiz⁴

RESUMEN

Entre los problemas más complejos y frecuentes que enfrentan las Instituciones de Educación Superior (IES) del país, en el nivel de licenciatura, se encuentran la deserción, el rezago estudiantil y los bajos índices de eficiencia terminal. Una estrategia muy conocida para atender estos problemas es la tutoría, entendida como el acompañamiento y apoyo docente de carácter individual, ofrecidos a los estudiantes como una actividad más de su currículum formativo, y que puede ser la palanca que promueva una transformación cualitativa del proceso educativo en el nivel superior. En este trabajo se propone el diseño de un programa de tutoría integral, basado en la experiencia de la formación de ingenieros que inician como alumnos con problemáticas identificadas en las ciencias exactas, que requieren un énfasis en la asesoría, es decir, que dentro del programa de tutoría se inserta la asesoría como una estrategia de seguimiento por los indicadores del rendimiento escolar. El diseño se considera práctico y enfocado porque se tomaron en cuenta los cursos con mayor reprobación y aspectos de deserción detectados por la opinión de los alumnos. Se tiene establecida la metodología con detalle en formatos e indicadores para su evaluación continua.

ANTECEDENTES

Tanto la deserción como el rezago son condiciones que afectan el logro de una alta eficiencia terminal en las instituciones que enseñan ingeniería. Es por esto por lo que, las IES tienen la necesidad de llevar a cabo estudios sobre las características y el comportamiento de la población estudiantil, en relación a los factores que influyen sobre su trayectoria escolar, tales como ingreso, permanencia, egreso y titulación (Molina, 2004).

De igual manera, Cano (2009) menciona que la existencia de estos problemas en las universidades propicia que un importante número de estudiantes abandonen prematuramente sus estudios, y engrosen las estadísticas de absentismo o simplemente, fracasan en sus estudios por diversas razones que debemos conocer y analizar a profundidad para prestarles la atención que requieren. Por lo tanto, una forma de prevenir esta situación es proporcionarles una guía continua en la optimización de su rendimiento académico a lo largo de su estancia formativa en la Universidad (Cano, 2009).

Así mismo, Lobato & Ilvento (2013) refieren como uno de los factores fundamentales para evitar esta problemática: el acompañamiento por profesionales en diferentes modalidades y contextos, lo cual implica todo un reto para la reflexión y la generación de propuestas creativas de orientación, tutoría y asesoría en las instituciones universitarias que respondan a las necesidades detectadas en los alumnos.

¹ Coordinador de Programas Docentes. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. enrique.michel@cucei.udg.mx

² Coordinadora de la Carrera de Ingeniería en Alimentos y Biotecnología. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. cristina.mcardenas@academicos.udg.mx

³ Profesora del Departamento de Farmacobiología. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. beatriz.venegas@academicos.udg.mx

⁴ Secretario Académico. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara. carlos.pelayo@cucei.udg.mx

Al mismo tiempo, Cano (2009) resalta la importancia de que las IES cuenten con un plan de acción tutorial previamente consensuado, institucionalmente aceptado y colaborativamente gestionado. Plan que, además de tener la responsabilidad de responder con acierto a las necesidades reales de formación de los estudiantes universitarios, habrá de distinguirse, al mismo tiempo, por su vocación de permanencia institucional y de acompañamiento personal a todos los estudiantes, al menos, a lo largo de su periodo de formación universitaria.

El Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) no es ajeno a estas problemáticas citadas por otros autores, ¿Cómo se puede atender esto en las disciplinas de Ingeniería que, además, presentan el reto de las ciencias exactas?, ¿La tutoría tendrá que presentar nuevas estrategias? Este estudio se realizó, tomando como base los cursos del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, con un índice de reprobación mayor al 10%, los cuales corresponden a un 12.4% de los aproximadamente 4,000 cursos impartidos en un ciclo escolar, y cuyo índice de reprobación promedio es de 24%, con una representación importante de cursos de ciencias básicas.

Este trabajo presenta como objetivo general, diseñar un programa de tutoría integral enfocado al perfil de los alumnos de ingeniería, cuyas áreas de formación en las ciencias exactas los lleva a situaciones de nivelación o deserción inminentes que representan el planteamiento del problema de esta propuesta.

Para atender esta problemática, en la Figura 1 se representa la hipótesis de solución, la cual consiste en una tutoría integral para los alumnos de ingeniería, que requiere de un apoyo particular, en forma de asesoría, para ciencias básicas y un acompañamiento por etapas de acuerdo con la trayectoria de formación del alumno.



Figura 1. Modelo propuesto de tutoría integral para alumnos de ingeniería.
Elaboración propia.

En este modelo, la tutoría integral tiene dos partes: una que proporciona el acompañamiento al alumno (tutoría), de manera individual o grupal y de una forma inherente al avance curricular y otra que refuerza la orientación disciplinar mediante la asesoría en las áreas diagnosticadas como de alto riesgo de reprobación.

Es evidente que los alumnos de ingeniería llevan una carga importante de cursos de ciencias básicas, en los que se han observado altos índices de reprobación, rezago y deserción. En consecuencia, se propone que las instituciones pongan atención especial a esta zona en las estrategias de tutoría y asesoría, tomando en cuenta además las recomendaciones de los organismos acreditadores.

METODOLOGÍA

La propuesta de diseño se desarrolló por parte de los autores y otros colaboradores, con base en su experiencia docente y administrativa en los procesos educativos. Los factores considerados para el diseño de la tutoría integral fueron: a) Los índices de reprobación de cursos, b) Causas de reprobación y deserción por opinión, c) La estructura del currículo de los programas de ingeniería y d) Las recomendaciones por los organismos acreditadores, específicamente, el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI, 2018).

Para el primer caso, se tomó en cuenta el reporte cursos de los programas de ingeniería con un porcentaje de reprobación mayor al 50% (Tabla 1), en donde se aprecia una deficiencia en el rendimiento de las disciplinas asociadas a las matemáticas, desde la ciencia básica hasta la ciencia aplicada en ingeniería.

Tabla 1. *Cursos con mayor índice de reprobación en un ciclo escolar.*

Cursos de los primeros ciclos	Cursos avanzados
Química General I	Matemáticas Aplicadas a la Ingeniería Química I
Cálculo Diferencial E Integral	Mecánica de Sólidos II
Geometría Descriptiva	Procesos de Separación
Métodos Matemáticos I y II	Análisis Complejo
Teoría del Cálculo I	Fisicoquímica I y II
Taller de Teoría Del Cálculo I	Balances de Materia y Energía
Programación	Cálculo Avanzado

Nota Fuente: Elaboración propia

En cuanto a las causas de reprobación y deserción por opinión (segundo factor), se presenta la Tabla 2, la cual las clasifica por su origen: institución, maestro, rendimiento escolar, psicológicas, sociales y familiares.

Tabla 2. *Clasificación de las causas de reprobación según su origen.*

Causas de reprobación según su origen	Causas de reprobación
Atribuibles a la institución	Muchos estudiantes por grupo, programas extensos, profesores que no dominan el tema o asignatura, laboratorios y talleres con deficiencia.
Atribuibles al maestro	El profesor no explica con claridad los temas, el maestro es muy exigente, insuficiente material didáctico, los exámenes no evalúan los temas tratados en clase.
Atribuibles al rendimiento escolar	Falta de motivación para el estudio, no resuelven ejercicios adicionales, falta de hábitos de estudio, falta de bases para cursar la materia, tienen dificultad para entender las materias, no prestan atención a las explicaciones, no asisten a asesorías y no toman notas ni apuntes en clase. Falta de recursos económicos y problemas físicos.
Psicológicas	Falta de tiempo, no les gusta la materia, su trabajo no les permite estudiar, problemas emocionales, no les gusta la carrera y no desean seguir estudiando.
Sociales y familiares	No concluyen la materia, faltan mucho a clases, problemas familiares, hijos(as) pequeños(as) que cuidar y embarazo (propio o de su pareja).

Nota Fuente: (Amado, García, Brito, Sánchez, & Sagaste, 2014)

Además, se tomó en cuenta el análisis de la Comisión de Educación del Centro Universitario, el cual identificó los principales factores de riesgo en la trayectoria escolar de los alumnos, a partir de las solicitudes de oportunidad de nivelación recibidas cada ciclo escolar. La estadística de esta situación en 2018 se resume en un 83% de solicitudes aprobadas para que los alumnos en riesgo continúen sus estudios, pero condicionados a un seguimiento tutorial. Las causas de reprobación declaradas por los alumnos en dichas solicitudes se enlistan en la Tabla 3.

Tabla 3. *Principales factores que afectan al rendimiento escolar, desde la perspectiva de los alumnos del CUCEI.*

Orden de frecuencia	Factores que inciden en la Reprobación	Impacto
1	Laborales	Problemas de horario de clases
2	Tipo de curso en ciencia básica	Falta de conocimientos previos y de integración del conocimiento, grado de abstracción
3	Dedicación a los estudios	Falta de planeación, disciplina, técnicas de estudio
4	Salud física y mental	Ausentismo, problemas de enfoque
5	Familiares	Problemas de enfoque y seguimiento al proceso de aprendizaje

Nota Fuente: elaboración propia

El tercer factor atiende la estructura curricular de los programas de ingeniería, la cual se conforma de cuatro áreas: básica común obligatoria, básico particular obligatoria, especializante y optativa. En la primera de ellas, se ubican varios de los cursos con alta reprobación, que además impactan en cursos del área particular (ciencia de la ingeniería), motivo por el cual la hipótesis considera la atención con asesoría focalizada. Al mismo tiempo se visualiza la necesidad de la tutoría de acompañamiento para fortalecer todas las áreas de esta estructura.

Como cuarto factor, se consideraron las recomendaciones del CACEI: que las estrategias de tutoría y asesoría en la Institución, sean evaluables y mejorables. Lo cual implica que se utilicen indicadores como medidas del comportamiento del rendimiento escolar de los alumnos que han recibido este tipo de apoyos (Michel, Pérez & Pelayo, 2015).

Una vez analizados los cuatro factores anteriores, se trabajó en el diseño de los procesos de atención tutorial. Se llevaron a cabo ocho reuniones de trabajo en donde se establecieron lineamientos para llegar a un producto con metodología clara, funciones de los participantes, responsabilidades, necesidades de información, reporte de resultados y mejora continua. Se consideró la estructura académico-administrativa de la Institución y se plantearon las necesidades de administración del programa: recursos humanos y materiales.

RESULTADOS

Al comparar en el proceso de diseño, los factores del bajo rendimiento escolar de los alumnos (Tablas 2 y 3), por su origen y por la experiencia en el Centro Universitario, observamos coincidencias en los temas, no así en la frecuencia declarada por los alumnos que colocan en las primeras causas la necesidad de trabajar y el tipo de curso (principalmente matemáticas) y en los últimos lugares, los problemas de salud y familiares que los llevan a distraerse de su formación.

En la revisión de índices de deserción y rezago, para seis programas de ingeniería se detectó que el mayor porcentaje de deserción se lleva a cabo en los primeros cuatro semestres de su trayectoria. En consecuencia, se identificó la etapa de inducción de la trayectoria escolar como la más importante para atender las materias de ciencias básicas (matemáticas, química, física y sus laboratorios), como base para mejorar el rendimiento en materias avanzadas, pero al mismo tiempo se observó la necesidad de extender la asesoría focalizada a cursos de ingeniería aplicada identificados como de riesgo.

También se detectó la necesidad de contar con la figura del Comité de Tutoría a nivel del Programa de Ingeniería (CTPI) y a nivel del Centro Universitario (CTU) como entidades de apoyo a la actividad tutorial, seguimiento, evaluación y difusión, mediante la implementación del Plan Operativo del Tutor (POT).

Se identifican las características de las etapas principales en la atención tutorial:

1. **Inducción:** La tutoría puede ser grupal. Es la etapa en que se orienta al alumno en todos los aspectos institucionales y servicios que brinda el Centro Universitario, así como la información precisa del plan de estudios, requisitos para el egreso y campo de trabajo del profesional correspondiente; en ésta se inicia la canalización a la asesoría focalizada.
2. **Trayectoria:** La tutoría debe ser de forma personal. Es la etapa en que se orienta al alumno en la selección de materias, la planeación de rutas en la malla y canalización a asesoría y servicios médicos-psicológicos.
3. **Egreso:** La tutoría debe ser de forma personal. Se acentúa por la orientación al cumplimiento de requisitos de egreso y graduación, así como el servicio social, las prácticas profesionales y la asesoría para obtener el grado y título.

Estas etapas de la tutoría han sido consideradas en forma similar por otras Instituciones, en sus programas de atención tutorial (Bustillos, Campos, & Moncada, 2015 y Zendejas, 2014).

Para evaluar el programa de tutoría, se deberán generar las estadísticas por ciclo escolar relativas a los indicadores enlistados en la Tabla 4.

Tabla 4. *Indicadores para la evaluación de la tutoría en alumnos de ingeniería*

Número de alumnos que reciben tutoría	Porcentaje de rezago de cada cohorte generacional antes y después de contar con el programa de tutoría-asesoría
Número de profesores tutores	Eficiencia terminal comparada a partir del programa de tutoría
Número de alumnos regulares e irregulares	Eficiencia de titulación comparada a partir del programa de tutoría
Número de alumnos que pasan de irregulares a regulares por semestre	Índice de reprobación comparado de los cursos con mayor riesgo por el programa de tutoría-asesoría
Número de alumnos que superan la condición de riesgo por la asesoría	

Nota Fuente: elaboración propia

Se estableció el proceso de tutoría integrada, con la participación de los Coordinadores de programas de ingeniería, el CTPI, Academias, Tutor, Alumno y la entidad responsable del seguimiento y evaluación de los indicadores, el CTU. En la Figura 2 se indican las funciones y productos con clave de formatos de tutoría (FT) y de asesoría (F) a utilizar y que generarán el Reporte de Seguimiento Tutorial (FRST) y el Informe de Indicadores de Tutoría (ITC);

A partir del diagnóstico realizado en las entrevistas por el profesor, se canaliza al sub-proceso de asesoría (Figura 3) que integra la lista de asistencia (L2) y que incluye un plan de mejora continua (MC) que utilizará los indicadores antes mencionados en la Tabla 4; sus formatos también se describen en la Tabla 5.

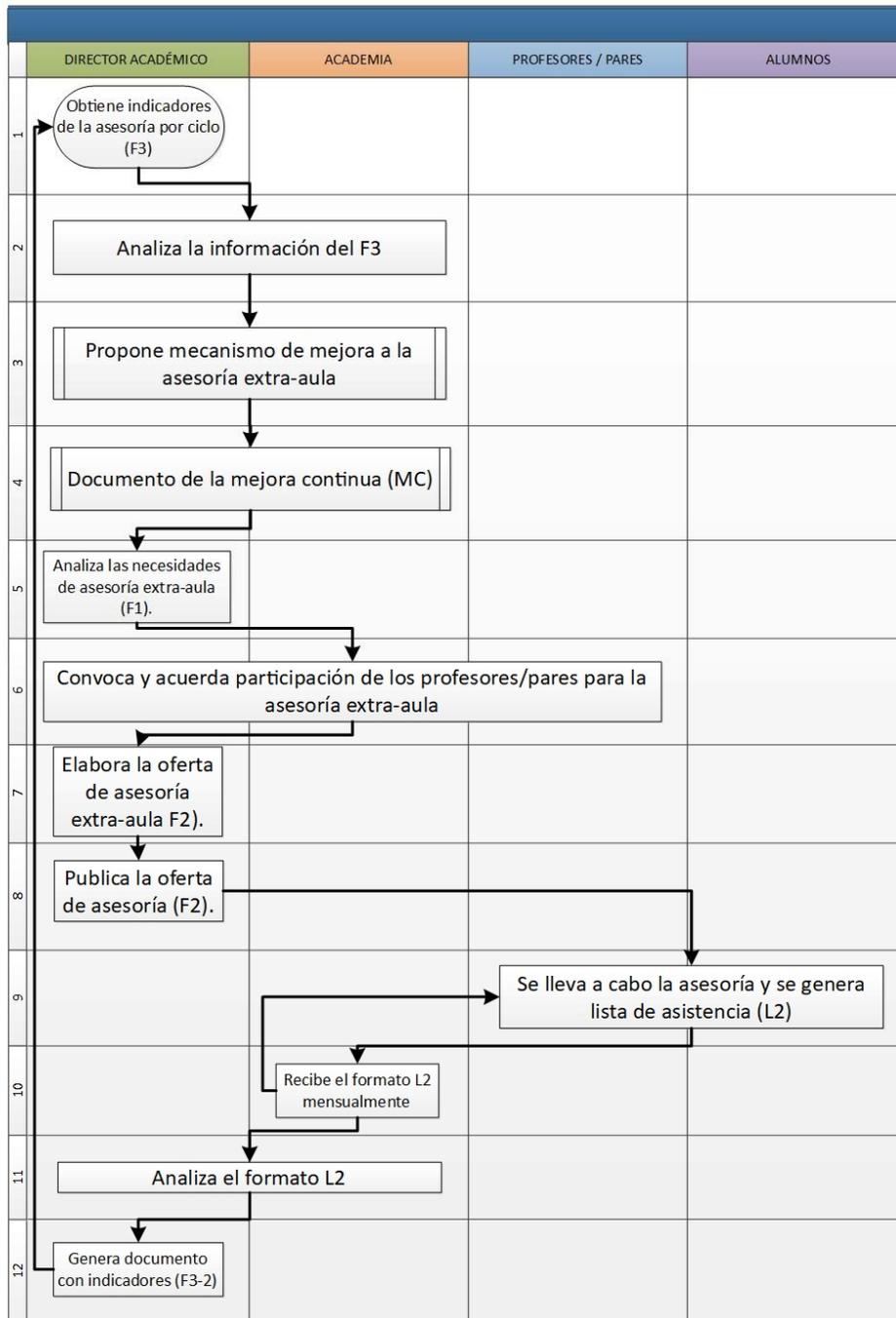


Figura 3. Subproceso de asesoría disciplinar para la nivelación de cursos. Elaboración propia.

Tabla 5. Descripción de los formatos a utilizar en los procesos de tutoría y asesoría

FT01	Documento que conforma el Comité de Tutoría del PE.	F1	Documento diagnóstico que enlista los cursos con mayor reprobación y necesidad de asesoría.
FT02	Diagnóstico del programa educativo (matrícula, profesores disponibles PTC y asignatura, plan de estudios, indicadores de trayectoria escolar).	F2	Documento que responde a las necesidades de la asesoría de acuerdo al diagnóstico (F1).
FT03	Lista de áreas de oportunidad identificadas, con base lineamientos pre-establecidos, que incluyen indicadores a mejorar)	F3	Documento de evaluación con indicadores de atención en asesoría e identificación de temas como áreas de oportunidad.
FT04	Lista de necesidades: recursos humanos, administración de la información, infraestructura.	F3-2	Documento de evaluación con indicadores de rescate con base en calificaciones.
FT05	Lista de profesores con horarios disponibles para la actividad tutorial proporcionada el director académico.	MC	Documento para la mejora continua.
		L2	Formato de seguimiento de la asesoría, registro y observaciones.
FT06	Registro del padrón de profesores tutores por etapas que incluye el registro de alumnos.	ITC	Informe con indicadores (Tabla 4) por parte del Coordinador del PE.
FT07	Publicación de la lista de tutores con horarios de atención.	FRST	Reporte de seguimiento de la actividad tutorial.

Nota Fuente: elaboración propia

El diseño del programa de tutoría integral propuesto ya está en operación, conformado por los procesos de tutoría y asesoría representados en las Figuras 2 y 3 y sus descripciones.

CONCLUSIONES

Se considera haber cumplido potencialmente la hipótesis de este estudio, ya que la propuesta se ha puesto en marcha en varios programas de ingeniería simultáneamente para contar con los primeros datos de cambio en los indicadores durante el 2019.

Cabe señalar que, el diseño del proceso resultó del diagnóstico generado en la metodología, donde queda clara la importancia de que el programa de tutoría integral focalice la asesoría en los primeros cuatro semestres, en donde ocurre la mayor deserción y reprobación, principalmente, en los cursos de matemáticas que luego se reflejan en un problema de rendimiento en cursos avanzados de ingeniería, por lo que la asesoría debe ser extendida y cada vez más práctica.

El diseño se considera práctico para una escuela de ingeniería que toma en cuenta la opinión de los alumnos. Se estableció la metodología con detalle en formatos e indicadores para su evaluación continua, donde es muy importante medir el antes y el después de la atención a los alumnos.

Se recomienda continuar con el diseño de rúbricas específicas para la evaluación de la asesoría y su compatibilidad con la evaluación de los cursos, tomando en cuenta la

caracterización de exámenes en matemáticas, química y las ciencias aplicadas a la ingeniería, que permita cada vez más, lograr precisión en las áreas de oportunidad de la asesoría disciplinar.

Al mismo tiempo, la tutoría como acompañamiento logrará ser más acertada en los motivos de la deserción para su oportuna atención, sobre todo en las áreas de la vocación que fomente el gusto por la ingeniería.

BIBLIOGRAFÍA

- Amado, M. A., García, A., Brito, R. A., Sánchez, B. I., & Sagaste, C. A. (2014). Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y Tecnología, 14*, 233-250. Recuperado el 27 de febrero de 2019, de https://www.palermo.edu/ingeniería/pdf2014/14/CyT_14_15.pdf
- Bustillos, G., Campos, C., & Moncada, C. (2015). La tutoría como elemento potenciador del éxito académico del estudiante. *Revista ANFEI Digital, 1-8*. doi:<http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/37/81>
- Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (2018). *Página Web de Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería-CACEI*. Recuperado el 27 de febrero de 2019, de: <http://www.cacei.org>
- Cano, R. (2009). Tutoría universitaria y aprendizaje por competencias. ¿Cómo lograrlo? *REIFOP, 1*, 181-204. Recuperado el 27 de febrero de 2019, de <http://www.aufop.com>
- Lobato, C., & Ilvento, M. (2013). La orientación y tutoría universitaria: una aproximación actual. *Revista de docencia Universitaria, 11*, 17-25. Recuperado el 27 de febrero de 2019, de <http://www.re-u.net/Lobato>
- Michel, E., Pérez, L. A., & Pelayo, C. (2015). Análisis de los procesos de acreditación de programas educativos de ingeniería. *Revista ANFEI Digital, 1-9*. doi:<http://anfei.org.mx/revista/index.php/article/view/219/734>
- Molina A., M. (2004). La tutoría. Una estrategia para mejorar la calidad de la educación superior. *Universidades, 28*, 35-39. Recuperado el 27 de febrero de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37302805>
- Zendejas, M. C. (2014). El Programa Institucional de Tutorías: Evaluación e impacto. *Revista ANFEI Digital, 1-8*. doi:<http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/15/636>