La carga horaria excesiva, actor el ba'o rendimiento de asignaturas en Ingeniería Civil: Un estudio de Caso

Ing . María Cristina Barragán Guzmán Ph.D.

Resumen: hn el presente artículo se plantea una problemática muy común en las carreras pertenecientes a la Universidad Pública. la repitencia, permanencia y abandono de las asignaturas en este caso específico de la Carrera de ingeniería Civil de la MUSA, tomando como factor determinante la excesiva carga horaria, para ello se consideraron (1) 40 encuestas a estudiantes de Ingeniería Civil donde se indagaba sobre las materias que habían repetido, a que semestre pertenecían y las causas para ello; esta información se contrasto con datos provenientes los registros de notas de la Carrera de Ingeniería Civil, de las gestiones 1-2008 a 11-2010, pudiendo evidenciarse que la excesiva carga horaria existente en algunos semestres es un factor determinante para la reprobación, la repitencia y el abandono de las materias.

Palabras Clave Carga horaria, Rendimiento.

l NTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas al que se enfrenta toda institución educativa de enseñanza superior, es la reprobación y/o el abandono de materias, hecho que produce: índices elevados de permanencia, masificación estudiantil, falta de infraestructura y la necesidad de contratar mayor número de docentes y auxiliares para satisfacer-la creciente demanda; el determinar las causas de este hecho implica efectuar diversos estudios que involucran a estudiantes, docentes, análisis del plan de estudios y metodologías de enseñanza - aprendizaje.

DISEÑO

El diseño metodológico para la realización de este trabajo, se circunscribe en una investigación cuanti-cualitativa con orientación interpretativa a través de un estudio de Caso, realizando un análisis descriptivo e interpretativo de la carga horaria de las materias, extraída del Plan de Estudios en función al semestre de pertenencia, los índices de aprobación, reprobación y abandono generados en las Gestiones 1- 2008 a II-2010, las actividades que debe realizar un estudiante, contrastando estos datos con una encuesta de opinión abierta realizada a cuarenta estudiantes de la carrera que se encontraban cursando los últimos semestres, a partir del séptimo, incluidos dos egresados, esta muestra fue tomada en forma aleatoria producto de un curso de una aplicación de un software de Ingeniería civil.

ANÁLISIS DESCRIPCIÓN DE L. UNIDAD DE

_a carrera de Ingeniería Civil forma parte de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor ie San Andrés, el Plan de Estudios, en la actualidad, está formado por 59 materias obligatorias, distribuidas en 10 semestres, las mismas que agrupan por áreas de conocimiento con su correspondiente carga horaria en: Ciencias Básicas[1] (A1), Ciencias de la ingeniería[2] (A2), Ingeniería Aplicada[3] (A3) y Contenidos

normas nacionales e internacionales (CEUB, 1998; CACEI, 1996: Aldunate et al 2000).

El conjunto de materias se halla distribuido en 10 semestres, donde las asignaturas pertenecientes a Ciencias Básicas se desarrollan en los dos primeros y parte del tercer semestre; las correspondientes a Ciencias de la Ingeniería del tercer al sexto semestre y finalmente las asignaturas de Ingeniería Aplicada del séptimo al décimo semestre.

Dentro de esta estructura, cada materia definida en el Plan de Estudios, está compuesta por una parte teórica[s], y un componente práctico que puede ser (1) una ayudantía[6] (primeros semestres), (2) un laboratorio, (3) trabajo de campo y/ó (5) una Jefatura de Trabajos Prácticos (JTP)[8], no siendo excluyentes entre ellos, el conjunto de estas actividades que, son las que determinan la cantidad de tiempo que el estudiante debe disponer semestralmente para vencer las materias asignadas; con relación a la Jefatura de Trabajos Prácticos, esta se desarrolla entre dos a cuatro periodos académicos por semana, dependiendo del nivel de complejidad de la materia; donde en la generalidad de los casos se realiza un proyecto ó un conjunto de prácticas de aplicación de la parte teórica; la ponderación de esta práctica, representa entre el 25 a 30% de la nota total, debiendo necesariamente ser aprobada para poder vencer la parte teórica, a pesar de su importancia el tiempo dedicado a estas actividades no se considera como parte de la carga horaria presencial que, al igual que las horas de estudio, realización de prácticas o preparación de exámenes, constituyen una parte fundamental para la aprobación de cualquier asignatura, para una mejor comprensión, en el siguiente cuadro, se describen la cantidad de asignaturas del Plan de Estudios distribuidas por semestre, la carga horaria presencial establecida, junto con las actividades que representan cada una de ellas. (Cuadro No. 1).

1 El área de Ciencias Básicas está conformada por 14 asignaturas, 12 de las cuales están a cargo de la Dirección del Curso Básico, unidad académica bajo la tuición del Vicedecanato, cuyo objetivo es impartir disciplinas básicas, relacionadas con la matemática, física, química y dibujo a todas las carreras y programas de la facultad de Ingeniería.

2 Las materias de Ciencias de la ingeniería (19), son aquellas que tienen como fundamento las Ciencias Básicas, desde el punto de vista de la aplicación creativa del conocimiento en el área de la ingeniería Civil.

3 Las asignaturas de Ingeniería Aplicada (22), hacen referencia al empleo de las materias básicas y Ciencias de la Ingeniería en procesos relacionados con el diseño, proyección, factibilidad, análisis de alternativas, planificación y resolución de problemas específicos de la Ingeniería Civil.

4 Los Contenidos Complementarios (4), corresponden a materias del Área social \' Humanística.

5 La parte teórica, si pertenece a una materia del curso básico se desarrolla en dos clases de 2 horas cada una, si pertenece a la Carrera son cuatro periodos académicos de 45 minutos cada uno por semana haciendo un total de 3 Hrs. Por semana.

6 La ayudantía se desarrolla en una clase por semana, compuesta por dos periodos académicos, de 45 minutos haciendo 1,5 hrs. /semana.

7 El laboratorio y Trabajo de campo se compone de una clase de cuatro periodos académicos por semana, de 45 minutos cada uno, el segundo requiere la elaboración de un proyecto para su aprobación.

8 La JTP representa una clase de dos periodos académicos de 45 minutos cada uno, por semana.

Cuadro N° 1.- Cantidad de Actividades y Carga Horaria por Semestre

SEMESTRE	Materias por semestre	Carga horaria presencial p/semana	Actividades				No. Total de actividades p/semestre
			No. de asignaturas teóricas	No. de asignaturas c/proyecto	No. de asignaturas c/laboratorio	No. de asig con JTP ó ayudantía	
1°	5	33	5	1	2	4	12
2°	5	315	5	1	1	5	12
3°	6	40	6	1	1	6	14
4°	6	32,5	6	2	1	5	14
5°	6	33	6	3	3		14
6°	7	39	7	2	3	4	16
7°	6	33	6	3	1	4	14
8°	6	36	6	4		6	16
9°	6	33	6	6		6	16
Total hrs. 1°	311						
Menciones							
Estructuras	6	345	6	2		6	14
Vías y transportes	6	28,5	6	2		6	14
Hidráulica	6	30	6	2	1	6	15
Sanitaria	6	33	6	2	2	6	16
hrs. promedio 10° semestre		31,5					
carga horaria total p/semana		342,5					

Fuente: elaboración propia sobre la base Documentos autoevaluación (2004 - 2010) y Plan de Estudios

Cuadro N° 2.- Materias con menor porcentaje de aprobación

Semestre	Materia		% promedio de aprobación
1°	Química General	QMC100	16.0
2°	Física IIy Laboratorio	FIS102	17.7
	Ecuaciones Diferenciales	MAT207	12.4
3°	Análisis de Variable Compleja	MAT218	20.3
4°	Estructuras Isostáticas II	CIV201	23.3

Fuente: elaboración propia sobre la base registro de notas

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la contrastación del análisis cuantitativo de la carga horaria con la cantidad de actividades demuestran:

La carga horaria de toda la carrera (6850 hrs. aproximadamente) sobrepasa el límite máximo que debería tener una carrera de ingeniería según estándares nacionales e internacionales (6000 hrs., CEUB, 1998; CACEI, 1998; Beneitone, 2007) no contempla las horas que el estudiante debe dedicar al estudio, resolución de prácticas, elaboración de proyectos, preparación de exámenes previos para laboratorio (semanalmente) y exámenes para cada asignatura,

2.- El promedio de aprobación por semestre en los periodos analizados (Cuadro No. 2, Gráfica No. 1) demuestran que los tres primeros semestres son los que mayor permanencia producen a lo largo de toda la carrera, por su bajo rendimiento. La materia con menor porcentaje de aprobación es Ecuaciones Diferenciales con un promedio de 12,4%, seguida de Química 100 con 16%, y Física II, con un 17,7%; al ser las materias con mayor retención son las que cuentan con mayor cantidad de estudiantes inscritos, (mayor a 150 estudiantes)

El tercer semestre muestra un punto de inflexión a nivel de toda la Carrera y representa el semestre de menor aprobación, donde el número de reprobados es el mayor, (ver cuadro No. 3), en general es la etapa de transición entre el curso básico y la carrera, aumentándose una asignatura con relación a los dos primeros semestres, otra de las materias contempla una práctica de campo

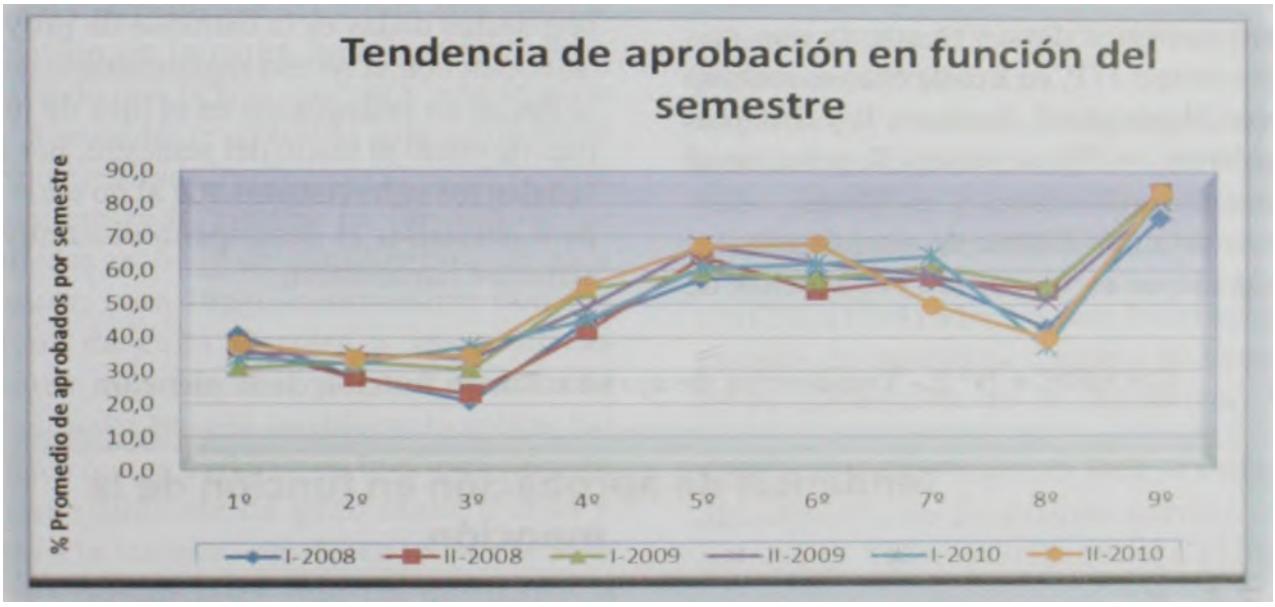
Cuadro N° 3.- Porcentaje promedio de aprobados por semestre

SEMESTRE	PORCENTAJE PROMEDIO DE APROBADOS POR SEMESTRE					
	1-2008	2-2008	1-2009	2-2009	1-2010	2-2010
1°	40,6	37,0	30,9	35,4	33,9	38,0
2°	28,0	27,9	32,5	34,9	32,2	33,9
3°	20,7	23,0	30,5	33,5	37,4	34,6
4°	44,8	41,8	54,4	48,8	45,4	55,5
5°	57,4	64,2	59,7	67,6	61,2	67,2
6°	58 1	53 9	57,4	62,3	62 0	68 0
7°	57,2	57,9	61,2	58,5	64,5	49,7
8°	42,7	54,1	55,0	51,0	37,0	39,7
9^0	75 7	84,0	82,7	80,8	82 7-	83,4
10^0	Menciones					
Estructuras	53,3	41,3	51,3	48,9	50,7	61,4
Transportes	59,5	72,9	53,8	61,2	65,6	62,4
Hidráulica	65,6	51,8	55,4	54,4	70,4	65,2
Sanitaria	64,6	62,8	62,3	70,2	52,5	61,1

y realización de un proyecto (Topografía 1), un laboratorio y seis ayudantías teniendo que realizar un promedio de 14 actividades; con relación a este semestre los estudiantes señalan que las dificultades encontradas son la cantidad de actividades que tenían que realizar y las condiciones pedagógicas en que se imparten las asignaturas, otro elemento a considerar al ser el de mayor reprobación, es el semestre donde se inscriben mayor cantidad de estudiantes, como promedio en todas estas materias básicas se tiene alrededor de 200 alumnos, consecuentemente los índices de abandono y reprobación son los más elevados, factor que provoca la permanencia por más de tres semestres en el curso básico.

A medida que se avanzan en el desarrollo de la carrera aumenta el número de aprobados, teniendo un punto de inflexión en el octavo semestre y nuevamente vuelven a incrementarse hasta alcanzar el mayor rendimiento en los últimos semestres.

GRÁFICO N° 1.- Tendencias de aprobación en función del semestre



Fuente: elaboración propia sobre la base estadística de la Carrera de Ingeniería Civil

Para contrastar con esta información se realizó la Encuesta de opinión abierta, que indagaba sobre la siguiente interrogante: ¿Cuáles considera usted que han sido los semestres o materias que han tenido mayor dificultad para usted y porque?

Señalando tres opciones que dividen a la carrera entre el primer y tercer semestre (Materias pertenecientes a Ciencias Básicas que se desarrollan en su mayoría en el curso Básico), cuarto a sexto semestre (materias de Ciencias de la Ingeniería) y séptimo a décimo semestre (materias de Ingeniería Aplicada).

Las respuestas a esta interrogante aportaron los siguientes datos a esta investigación:

1.- En la generalidad de los casos señalan los tres primeros semestres, donde se puede observar que los estudiantes reconocen su falta de metodología para poder enfrentar la cantidad de actividades (12) y escasos conocimientos en diferentes áreas de la ciencia que te en el caso específico de contar las materias con laboratorios, que consideran lo más difícil de aprobar por la forma de ¡mpartirse donde existen exámenes previos

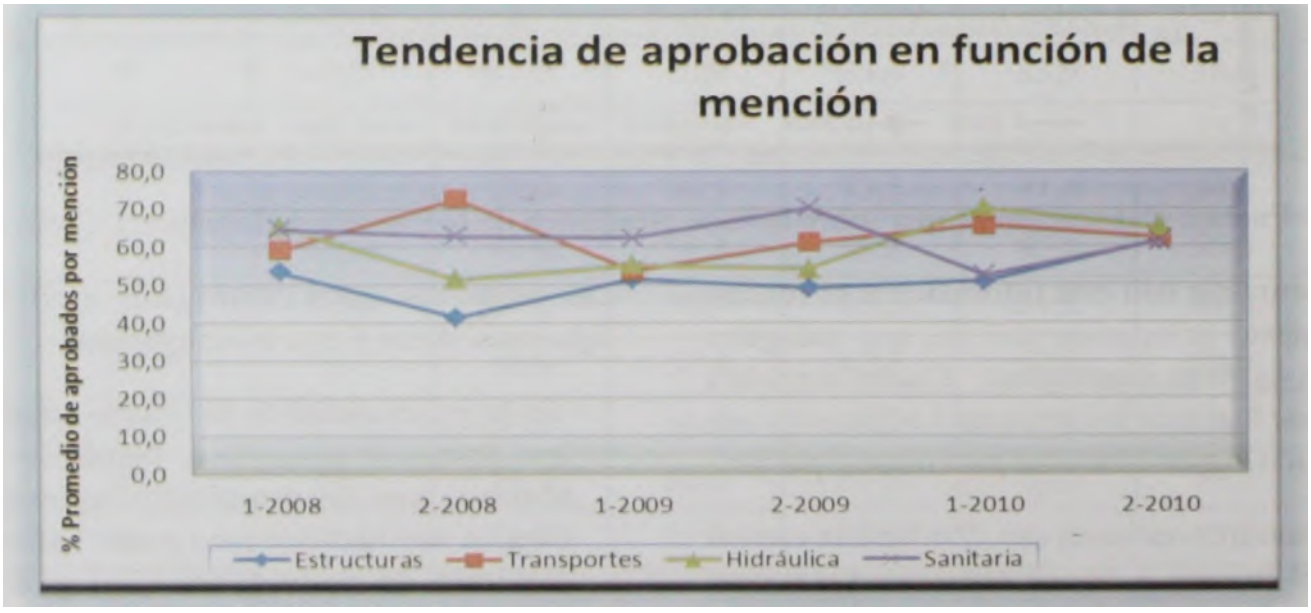
para poder acceder a los mismos, uno de los encuestados señala textualmente "la forma más fácil de perder una materia es el laboratorio" debido al hecho que al reprobar tres laboratorios se reprueba todo el laboratorio y por consiguiente la materia, la reprobación se debe fundamentalmente a las preguntas y forma de calificación del examen previo donde se requieren conocimientos no solo del tema específico sino de otras materias que supuestamente no guardan relación directa con el laboratorio.

El segundo punto de inflexión se encuentra en el octavo semestre donde se cuenta con seis materias con seis JTP, en tres de ellas se realizan proyectos (Hormigón I, Sanitaria II y Sistemas de Ingeniería), en Hiperestáticas II, prácticas al igual que en Fundaciones y en Maquinaria y equipo se solicitan Fichas de maquinarias, el problema mayor es vencer la JTP. Muchos de los estudiantes opinan que la metodología empleada actualmente, obligaba a realizar el proyectos muy ampulosos lo que retarda su realización y para mantener la calidad del mismo es necesario dedicar más tiempo para su elaboración, hecho que produce la repitencia de la material por más de una vez.

En conjunto si bien no se registran bajos niveles de reprobación, en el semestre mencionado disminuye los índices de aprobación, hecho que incrementa el número de inscritos por semestre.

Un factor importante que se vio reflejado en las respuestas dadas es la cantidad de proyectos y no contar con el receso reglamentario destinado al descanso pedagógico en el mes de julio y el mes de enero al inicio del semestre, por lo tanto señalan los entrevistados que al no tener tiempo para descansar el desempeño disminuye en el semestre consecutivo.

GRAFICA N° 2.- Tendencias de aprobación en función de la mención



Fuente: elaboración propia sobre la base estadística de la Carrera de Ingeniería

Con relación a la mención del décimo semestre, según señalan los entrevistados es elegida en función de la menor complejidad y del tiempo disponible, hecho que se demuestra en el anterior gráfico donde en la mención de Estructuras todas las materias cuentan con JTP., con cinco proyectos y mayor grado de dificultad, por estas razones es la que tiene menor rendimiento

RECOMENDACIONES

Para mejorar estos aspectos y contribuir a incrementar los índices de aprobación la Facultad en general y en particular la Carrera debe realizar una revisión de la carga horaria establecida, contrastando con la real, por otro lado se debe tender a establecer créditos que permitirán redistribuir más adecuadamente la carga horaria que requiere cada materia en función de las necesidades reales y de los objetivos de cada asignatura; para luego contrastarse con los objetivos de cada Carrera y las políticas existentes; sin olvidar que los estándares internacionales buscan establecer la aplicación de créditos que se traducen en la disposición por parte del estudiante de ocho horas diarias y cuarenta a la semana, que deben incluir no solo las horas presenciales sino las destinadas a estudios, elaboración de proyectos, preparación de exámenes, por otro lado estas normativa se debe adjuntan al diseño curricular donde se deben establecer en todas las asignaturas las competencias que deben desarrollar los estudiantes y planificar en función de las mismas las actividades, que permiten su avance al igual que una nueva forma de evaluación de competencias, ya que el alumno al conocer que se espera de él puede de una forma clara dirigir todas su energía a realizar un trabajo conjunto en la misma dirección del docente.

BIBLIOGRAFIA

Aldunate H., Barragán C., Barrientos G., León J. (2000). Autoevaluación de la Facultad de Ingeniería Tomo 1 y III. La Paz Bolivia. Imprenta de Ingeniería.

Beneitone, P., Esquetini , C., González, J., Maletá, M., S iufi, G. y Wagwnaar, R., (2007). Reflexiones y perspectivas de la educación Superior en América Latina. Informe final - Proyecto Tuning - América Latina 2004-2007. Impreso en España. Impresiones: RGM, S.A. http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option= com_docman&Itemid=191&task=view_category&catid=22&order=dmdate_published &ascdesc=DESC

CACEI. (1998).Manual para la acreditación de carreras de ingeniería. Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería. México

CEUB. (1998). Propuesta para la evaluación y acreditación de programas universitarios en ingeniería. Talleres Gráficos del CEUB.

CEUB. (1998). Reglamento de Evaluación y Acreditación de Programas de Ingeniería en Bolivia. Talleres Gráficos del CEUB.

UMSA- Ingeniería Civil (2004). Guía Académica Carrera de Ingeniería Civil. La Paz. Bolivia. Editorial Universitaria UMSA.

UMSA - Ingeniería Civil (2004). Documentos para la autoevaluación