



Estudio del Rendimiento Estudiantil de los Cursos Intensivos de Asignaturas Básicas de Matemática en Ingeniería Civil. Pertinencia y Calidad

María I. López ¹
malopez@ucab.edu.ve

¹ Directora del Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela

Historia del Artículo
Recibido 27 de Abril de 2017
Aceptado 7 de Julio de 2017
Disponible online: 14 de Julio de 2017

Resumen: Se realizó un estudio exploratorio sobre el rendimiento estudiantil en las asignaturas básicas de matemática cursadas en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Andrés Bello, sede Caracas, durante los períodos intensivos Agosto - Septiembre 2015 y Agosto - Septiembre 2016. El rendimiento estudiantil se calculó, para cada unidad curricular, como (i) porcentaje de aprobados, (ii) media de las calificaciones y (iii) rango de las calificaciones, después de haber culminado ambos intensivos. Los resultados indican que, en general, el rendimiento estudiantil alcanzó valores medios con una alta dispersión de las calificaciones y fue mayor que en los semestres regulares; asimismo no se encontraron evidencias de relaciones significativas con el grado de repitencia ni con el rendimiento en materias subsiguientes. Dichos intensivos cumplieron con elementos de pertinencia curricular y calidad académica referidos a la satisfacción de necesidades de los actores curriculares, uso del tiempo como recurso estudiantil y la prosecución curricular; además, la exploración permitió reconocer aspectos que convendría profundizar en futuras investigaciones: la coherencia entre el diseño curricular y su implementación, la adecuación de la gestión del aula, y la eficacia relacionada con el logro de los propósitos formativos, todo ello en el marco de la formación integral ucabista.

Palabras Clave: Curso Intensivo, Rendimiento Estudiantil, Pertinencia Curricular, Calidad Académica.

Abstract: An exploratory study, regarding the performance of students in the fundamental Mathematic courses taken in the School of Civil Engineering of “Universidad Católica Andres Bello” (UCAB), Caracas Campus, during the intensive periods August-September 2015 and August-September 2016, was conducted. For each curricular unit, student performance was calculated as (i) percent of students with passing grade, (ii) mean of grades, and (iii) range of grades, after both intensive sessions were over. Results show that, generally, student performance reached mid values with high grade dispersion; it was better than regular semesters. Furthermore, there was no correlation with the results of the study with course repetition or with the performance in the following courses. It is worth to notice that such intensive sessions fulfilled elements of curricular pertinence and academic quality related to the satisfaction of the needs of academic actors, usage of time as a student resource and curricular pursuance. This study has brought to light the topics of future research concerning: the coherence between the curricular design and its implementation, the adequacy of the classroom management, and the effectiveness related to the achievement of the educational purposes. All within the framework of the integral development of UCAB students.

Keywords: Intensive courses; Student performance; curricular adequacy, academic quality.

I. INTRODUCCIÓN

Los cursos intensivos universitarios constituyen una oferta académica que, para una unidad curricular dada, concentra el

total de horas de acompañamiento docente, establecido en el plan de estudios, en un periodo de tiempo menor que el de un curso regular. Para los estudios de pregrado, dichos intensivos son frecuentes en las carreras que se dictan en regímenes

semestrales o trimestrales y, usualmente, se ofrecen en el periodo vacacional.

En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), los cursos intensivos suelen comenzar la última semana del mes de Julio y culminar en Septiembre, tienen una duración de seis o siete semanas, y las horas de acompañamiento docente se distribuyen entre tres a cinco días cada semana.

En la mayoría de los casos esta práctica curricular es de interés para estudiantes que han reprobado una materia y aspiran a recuperarla, no obstante, también se inscriben quienes pretenden mejorar su avance en el plan de estudios.

II. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DEL PROBLEMA

En el ámbito universitario encontramos opiniones opuestas sobre los cursos intensivos: hay quienes están a favor porque los consideran una valiosa oportunidad para que los estudiantes recuperen asignaturas que hayan reprobado [1] o que no hayan inscrito en el periodo regular, pero también hay quienes expresan sus dudas con respecto al nivel de los aprendizajes, la pertinencia, y la calidad académica. [2][3]

Es así que, en el marco de las diferencias antes mencionadas, el presente estudio se orientó hacia los siguientes objetivos:

- Determinar el rendimiento estudiantil de los cursos intensivos de las asignaturas básicas de matemática de la Escuela de Ingeniería Civil de la UCAB, sede Caracas, que se implementaron durante los periodos intensivos Agosto - Septiembre 2015 y Agosto - Septiembre 2016.
- Identificar elementos referidos a la pertinencia curricular de los cursos antes mencionados.
- Reconocer aspectos importantes sobre la pertinencia y la calidad académica de dichos cursos, que deben ser investigados en estudios posteriores.

III. MARCO DEL ESTUDIO.

A. Sobre las Unidades Curriculares Estudiadas

La matemática es un área fundamental en los diversos niveles curriculares y en las distintas especialidades de ingeniería, en virtud de ello, el diseño curricular actual de la Facultad de Ingeniería en la UCAB incluye el modelaje matemático como una competencia común a todas sus titulaciones.

Específicamente, dicha competencia se enuncia como “**Modela Para la Toma de Decisiones**” e implica que todo ingeniero ucabista “representa a través de modelos matemáticos situaciones de la vida real, para apoyar de forma efectiva la toma de decisiones con base a un objetivo planteado”. [4]

En otras palabras, por medio de la matemática se pueden formular sistemas y procesos, así como resolver problemas de ingeniería [5], por ello el desarrollo de la competencia precitada requiere aprendizajes profundos para integrar las bases teóricas, las habilidades y destrezas procedimentales, y el discernimiento para la toma de decisiones éticas en el contexto adecuado.

Todo ello demanda una didáctica estratégica que favorezca, en los estudiantes, la comprensión y aplicación efectiva de los aprendizajes mediante el uso adecuado de las ecuaciones y gráficas, la argumentación idónea para la toma de decisiones, y la metacognición. [6][7][8][9][10].

Ahora bien, en las cátedras de matemática se conjugan la relevancia de los aprendizajes con rendimientos insatisfactorios, por tal motivo la universidad procura diversificar su oferta curricular para brindar oportunidades que contribuyan con el avance de sus estudiantes de ingeniería.

Bajo dicho lineamiento institucional, los cursos intensivos constituyen un componente fundamental de la flexibilidad curricular.

B. Sobre el Rendimiento estudiantil

El rendimiento estudiantil es un tópico complejo y multidimensional que de cierto modo sintetiza el beneficio del proceso formativo; involucra características propias del aprendiz, de su entorno, y del sistema educativo. En la literatura se encuentran numerosas investigaciones que muestran la diversidad de enfoques propios de dicha complejidad; sin embargo, en muchos casos el rendimiento se centra en el resultado obtenido por el alumno en el marco de la institución educativa a la que pertenece, y se considera que las calificaciones son indicadores de dichos logros estudiantiles. [11][12][13][14][15].

En este sentido las notas, en efecto, son los registros oficiales (reglamentarios) que acreditan el avance curricular del alumno, y aunque una escala de calificaciones no necesariamente garantiza uniformidad de criterios con relación a lo que cada valor representa, actualmente no se aplica un modo diferente para dictaminar si un estudiante ha aprobado o reprobado, o cuál ha sido su nivel en el logro de los aprendizajes propuestos.

C. Sobre la Pertinencia Curricular

De acuerdo con el marco conceptual de la renovación curricular de la UCAB [16], la pertinencia expresa el grado en que la propuesta curricular “resulta adecuada a las necesidades sociales, principios, valores institucionales y buen desempeño” (p.10), es decir, se debe indagar si los cursos intensivos estudiados dan respuesta a necesidades planteadas en la Facultad, están alineados con los principios y valores institucionales, y procuran el buen desempeño de quienes participan en ellos.

Otros aspectos que favorecen dicha adecuación son los siguientes: (i) la coherencia entre el diseño y la implementación tanto de la unidad curricular en el curso intensivo como con relación al resto del plan y al perfil de egreso, (ii) la eficacia relacionada con el logro de los propósitos formativos y (iii) la eficiencia referida al buen uso de los recursos, entre los cuales se destaca el tiempo que necesita el estudiante para lograr los aprendizajes que lo conducen al grado académico.

D. Sobre la Calidad Académica

Este también es un punto muy complejo sobre el que se pueden encontrar gran diversidad de posturas, si bien hay un acuerdo global sobre la gran importancia de la calidad en las instituciones universitarias, no hay tal consenso con relación a su definición, de hecho esta puede variar desde su vinculación con la enseñanza [17], con el logro de los aprendizajes esperados [18] y con el cumplimiento de ciertas normas prescritas con base en procesos establecidos y sus indicadores (ISO, EFQM, entre otras).

Una aproximación a este tema la presenta Orozco [19] quien afirma que “recorrimos una especie de parábola entre la posición de quienes lo consideraban un concepto metafísico no medible, a la de quienes sosteníamos que podría concebirse como un concepto operatorio que, apoyado en apreciaciones más cualitativas, podría ser una manera de apreciar qué tanto una institución o programa académico se acerca en la práctica a lo que en la teoría expresa en su carta misional” (p.30); además, el autor concluye que “La relevancia o pertinencia de la educación superior es una dimensión de la calidad del servicio educativo del tercer nivel” (p. 34).

En este sentido *Tinnerman* [20] expone que “es evidente la interdependencia que existe entre pertinencia y calidad, al punto que podemos afirmar que la una presupone a la otra” ($\Gamma 4$). Es decir: un programa formativo no puede ser pertinente si no satisface el nivel de calidad adecuado, y viceversa.

En otras palabras, la pertinencia curricular y la calidad académica son elementos inseparables vinculados tanto con factores y procesos académicos, como con la responsabilidad de la institución frente a ellos, en conformidad con una universidad que aprende mediante un proceso de evaluación conducente a la mejora continua.

La UCAB es una institución jesuítica, y para ese contexto, Fernández, D [21] explica que la “calidad académica es, principalmente (...) transmitir, construir, gestionar, conocimientos que tengan que ver con la concreta realidad socio-profesional de las carreras” (**La calidad académica y la pertinencia social**, $\Gamma 2$) además el autor agrega que la calidad académica supone que la universidad funcione con expectativas, exigencias y estándares elevados. (**Los indicadores de calidad como condición de posibilidad**, $\Gamma 1$).

Asimismo, Di Trolio expone que la universidad, como servidora de sus estudiantes, está obligada a proveer una educación con excelencia académica, y como servidora de la sociedad, también debe responder, desde su especificidad y capacidades, a las demandas y necesidades que ésta le plantea [22]

En virtud de lo antes expuesto, la pertinencia de los cursos intensivos referidos en este estudio, ha de ser inherente a su calidad. Por ello deben considerar la concepción integral de la formación ucabista, especialmente en relación con la realidad socio-profesional de la ingeniería, en una institución con exigencias y estándares elevados, comprometida con la excelencia académica, al servicio de la sociedad.

IV METODOLOGÍA

A. Tipo de estudio

Se realizó un estudio exploratorio [23] fundamentado en el rendimiento estudiantil obtenido después de haber culminado los cursos intensivos de las asignaturas básicas de matemática de la Escuela de Ingeniería Civil de la UCAB, sede Caracas, que se implementaron durante los períodos intensivos Agosto - Septiembre 2015 y Agosto - Septiembre 2016.

Los resultados arrojaron información que se puede vincular con dos aspectos de interés para la comunidad académica: (i) la pertinencia curricular de lo realizado y (ii) aspectos relevantes para futuras investigaciones sobre pertinencia y calidad referidas a los intensivos en ingeniería.

B. Condiciones del trabajo

Las condiciones bajo las cuales se realizó el presente trabajo fueron las siguientes:

- Cada periodo lectivo se identificó con un código, a saber:
 - 201535: Curso intensivo que se dictó en el lapso Agosto-Septiembre 2015
 - 201615: Curso regular que se dictó en el lapso Octubre 2015-Febrero 2016
 - 201625: Curso regular que se dictó en el lapso Marzo – Julio 2016
 - 201635: Curso intensivo que se dictó en el lapso Agosto-Septiembre 2016
- Se dispuso de los documentos denominados “records por lote” que presentan el record académico de cada estudiante, y las actas de calificaciones de las asignaturas analizadas, todos ellos descargados del sistema académico de la UCAB (*Banner*). Dichos documentos fueron suministrados por las autoridades de la Facultad de Ingeniería.
- Las calificaciones se expresaron en una escala de 0 a 20 puntos, con una mínima aprobatoria de 10 puntos. Los reportes en el sistema *Banner* se presentan en números enteros.
- Para el periodo 201535 se trabajó con cuatro (4) unidades curriculares para un total de 85 estudiantes.
- Para el periodo 201635 se trabajó con seis (6) unidades curriculares para un total de 137 estudiantes.
- En el periodo 201535, para la carrera de ingeniería civil, las unidades curriculares básicas de matemática fueron Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III y Cálculo IV.
- Debido a la renovación curricular que se implementó en la UCAB a partir de Octubre de 2015, al plan de estudios de ingeniería civil se agregaron las asignaturas Matemática Básica y Geometría y Trigonometría, propias de la iniciación universitaria. Por tal motivo, además de los cursos de cálculo, dichas materias se ofrecieron en el periodo 201635.

- Se definió el rendimiento estudiantil como la calificación obtenida y el grado de repitencia en el curso (número de veces que los estudiantes han cursado la asignatura), asimismo, para cada unidad curricular se calculó el porcentaje de aprobados, la calificación promedio y el rango de las notas.
- Se estudió el número y rendimiento de estudiantes que cursaron dos asignaturas en cada semestre intensivo, asimismo, para los aprobados, se determinó el impacto (articulación porcentual) sobre la materia inmediatamente superior en el plan de estudios.
- Se analizó el rendimiento estudiantil en los siguientes casos: (i) unidades curriculares en cada periodo intensivo, (ii) estudiantes según su grado de repitencia, y (iii) periodo intensivo; cada rendimiento se comparó con el del semestre regular siguiente.
- En los cálculos solo se incluyeron los estudiantes que recibieron calificación al final del curso, asimismo, de acuerdo con el sistema *Banner*, se consideró una nota de cero (0) puntos para los estudiantes que no presentaron las evaluaciones parciales o el examen de reparación, reportados en las actas con las siglas NP.
- Para las tablas, gráficas y cálculos se utilizó el programa Microsoft Excel 2010. Los resultados de la estadística descriptiva se obtuvieron con el complemento de análisis de datos de dicho programa.
- Los resultados corresponden solo a los periodos lectivos estudiados, para realizar algún tipo de generalización se requieren muestras similares y estudios más detallados.

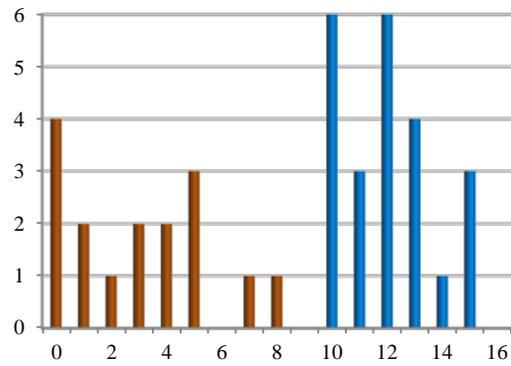


Figura 1. Cálculo I – 201535: Número de estudiantes vs. Calificación definitiva

Al estudiar el grado de repitencia, el mejor rendimiento lo obtuvieron los estudiantes activos por tercera vez, aunque si bien el % de aprobados fue medio/alto (63%), la nota media fue baja (8,9 p), menor que la mínima aprobatoria.

Tabla I. Rendimiento por grado de repitencia en Cálculo I 201535

Repitencia	2º vez	3º vez	4º vez o más
Nº estudiantes	5	30	4
Nº aprobados	2	19	2
% Aprobados	40%	63 %	50%
Nota media	6,2	8,9	6,5
Rango de notas	0 - 15	0 - 15	1 - 11

V. DESARROLLO Y RESULTADOS

A. Periodo Intensivo 201535

En el periodo 201535 se inscribieron 215 estudiantes, de ellos 85 (39,4%) cursaron asignaturas básicas del área de matemáticas. A continuación se presentan los resultados del rendimiento para cada unidad curricular:

1) *Resultados de Cálculo I - 201535:* para el lapso académico estudiado, Cálculo I estaba ubicada en el primer semestre del plan de estudios, fue cursada por 39 estudiantes de los que aprobaron 23 (59 %) con una calificación media de 8,3.

Las notas se distribuyeron desde 4 estudiantes que reprobaron con 0 puntos hasta 3 estudiantes que aprobaron con 15 puntos, tal y como se representa en la figura 1:

Con relación al rendimiento en la asignatura inmediata superior no hubo una articulación satisfactoria entre los cursos de Cálculo I y Cálculo II, este caso se cumplió tanto en el curso intensivo como en el semestre regular, como se expone a continuación:

- De los 23 estudiantes que aprobaron Cálculo I en el lapso 201535, uno aprobó Cálculo II en el curso siguiente (201615).
- De los 14 estudiantes que aprobaron Cálculo I en el lapso 201615, uno aprobó Cálculo II en el curso siguiente (201625).

2) *Resultados de Cálculo II - 201535:* para el lapso académico estudiado, Cálculo II estaba ubicada en el segundo semestre del plan de estudios, fue cursada por 21 estudiantes de los que aprobaron 15 (71 %) con una calificación media de 9,7.

Las notas se distribuyeron desde 4 estudiantes que reprobaron con 0 puntos hasta 1 estudiante que aprobó con 19 puntos, tal y como se representa en la figura 2:

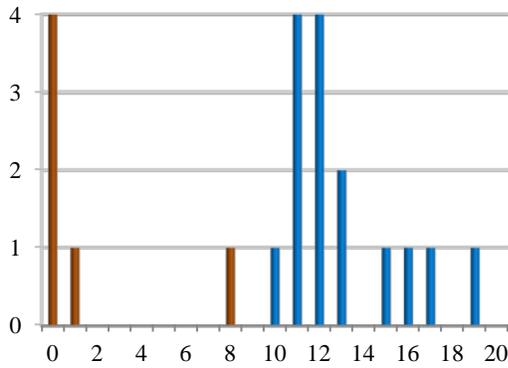


Figura 2. Cálculo II – 201535: Número de estudiantes vs. Calificación definitiva

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia, el mejor rendimiento lo obtuvieron los estudiantes activos por tercera vez, con un 100 % de aprobados y una media de las notas de 12,7 puntos, mayor que la mínima aprobatoria.

Tabla II. Rendimiento por grado de repitencia en Cálculo II 201535

Repitencia	1º vez	2º vez	3º vez	4º vez o más
Nº estudiantes	7	6	6	1
Nº aprobados	4	5	6	0
% Aprobados	57 %	83 %	100 %	0%
Nota media	7,9	12,2	12,7	-
Rango de notas	0 – 17	8 – 19	10 – 16	5

Con relación al rendimiento en la asignatura inmediata superior se encontró una mejor articulación porcentual entre los cursos de Calculo II y Cálculo III en los semestres regulares cuando se compara con el intensivo, tal y como se expone a continuación:

- De los 15 estudiantes que aprobaron Cálculo II en el lapso 201535, cinco (33%) aprobaron Cálculo III en el curso siguiente (201615).
- De los 14 estudiantes que aprobaron Cálculo II en el lapso 201615, siete (50%) aprobaron Cálculo III en el curso siguiente (201625).

3) *Resultados de Cálculo III - 201535:* para el lapso académico estudiado, Cálculo III estaba ubicada en el tercer semestre del plan de estudios, fue cursada por 20 estudiantes de los que aprobaron 18 (90 %) con una calificación media de 10,5.

Las notas se distribuyeron desde 1 estudiante que reprobó con 7 puntos hasta 3 estudiantes que aprobaron con 12 puntos, tal y como se representa en la figura 3:

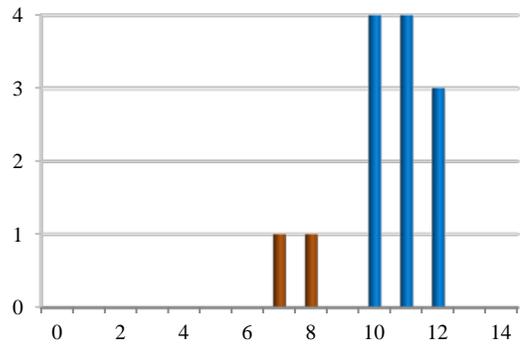


Figura 3. Cálculo III – 201535: Número de estudiantes vs. Calificación definitiva

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia de Calculo III se obtuvo un alto rendimiento en todos los casos, incluyendo los estudiantes que cursaban por primera vez. A continuación se muestran los resultados:

Tabla III. Rendimiento por grado de repitencia en Cálculo III 201535

Repitencia	1º vez	2º vez	3º vez	4º vez o más
Nº estudiantes	10	5	4	1
Nº aprobados	8	5	4	1
% Aprobados	80 %	100 %	100 %	100%
Nota media	10	11,4	10,5	-
Rango de notas	7 - 11	11 - 12	10 - 11	11

Con relación al rendimiento en la asignatura inmediata superior se encontró una mejor articulación entre los cursos de Calculo III y Cálculo IV con el periodo intensivo cuando se compara con el semestre regular, como se expone a continuación:

- De los 18 estudiantes que aprobaron Cálculo III en el lapso 201535, 16 (89%) aprobaron Cálculo IV en el curso siguiente (201615).
- De los 21 estudiantes que aprobaron Cálculo III en el lapso 201615, 10 (48%) aprobaron Cálculo IV en el curso siguiente (201625).

4) *Resultados de Cálculo IV- 201535:* Cálculo IV cierra el conjunto de asignaturas básicas del área de matemáticas, para el lapso académico estudiado estaba ubicada en el cuarto semestre del plan de estudios, fue cursada por 5 estudiantes de los que aprobaron 4 (80 %) con una calificación media de 8,8.

Las notas se distribuyeron desde 1 estudiante que reprobó con 0 puntos hasta 1 estudiante que aprobó con 14 puntos, tal y como se representa en la figura 4:

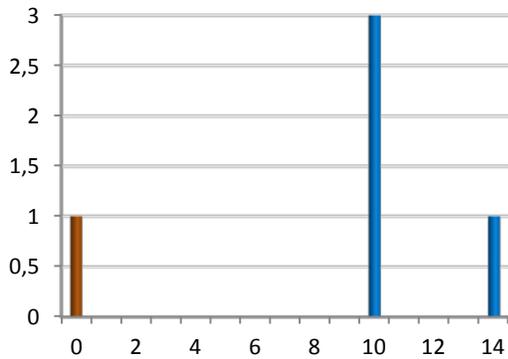


Figura 4. Cálculo IV – 201535: Número de estudiantes vs. Calificación definitiva.

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia en Calculo IV, se obtuvo un alto rendimiento en todos los casos; a continuación se muestran los resultados:

Tabla IV. Rendimiento por grado de repitencia en Cálculo IV 201535

Repitencia	1º vez	3º vez
Nº estudiantes	4	1
Nº aprobados	3	1
% Aprobados	75	100
Nota media	8,5	--
Rango de notas	0 - 14	10

5) *Resultados Totales y Comentarios 201535:* A continuación, para cada unidad curricular, se muestran los valores del rendimiento de los estudiantes de Ingeniería Civil que cursaron el periodo intensivo 201535:

Tabla V. Rendimiento de los estudiantes de Ingeniería Civil en el periodo intensivo 201535

	Nº estudiantes	% Aprobados	Nota Mínima	Nota Máxima	Nota Media
Cálculo I	39	59%	0	15	8,3
Cálculo II	21	71%	0	19	9,7
Cálculo III	20	90%	7	12	10,5
Cálculo IV	5	80%	0	14	8,8

- La asignatura de mayor demanda fue Cálculo I con 39 estudiantes y la de menor demanda fue Cálculo IV con 5 estudiantes.
- La asignatura de rendimiento más alto fue Cálculo III con 90 % de aprobados y una media de las notas de 10,5 puntos.

- La asignatura de rendimiento más bajo fue Cálculo I con 59 % de aprobados y una media de las notas de 8,3 puntos.
- Si bien el porcentaje de estudiantes aprobados alcanzó valores medios y altos (59% - 90%), las calificaciones medias no fueron satisfactorias ya que solo Cálculo III obtuvo un valor mayor que el mínimo aprobatorio (10,5 p.).

Los resultados apilados de las calificaciones definitivas por asignatura, se muestran a continuación:

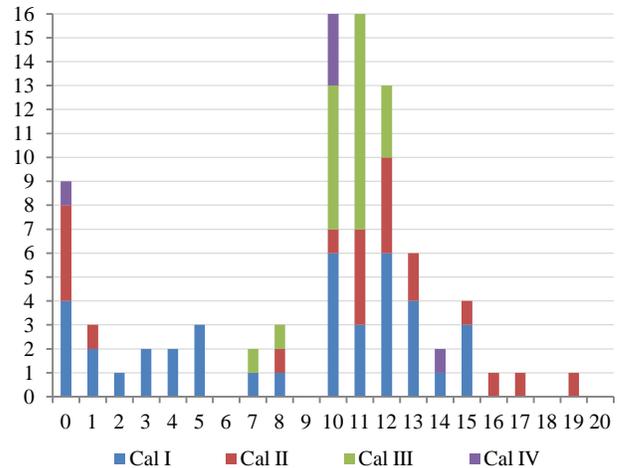


Figura 5. 201535: Distribución Apilada del Número de Estudiantes vs. Calificaciones de Cada Asignatura.

Al analizar la figura 5 se encuentran cuatro aspectos a destacar:

- El número de estudiantes con una calificación de cero puntos: 7 de los 9 estudiantes con cero puntos no culminaron el semestre o no presentaron reparación. La asignación del valor cero a los estudiantes NP, influye de manera importante en el valor de la media y en su dispersión.
- La ausencia de estudiantes que reprobaron con una nota de nueve puntos: este es un aspecto que se debe investigar ya que se deben conocer las causas de esta ausencia en la distribución de las calificaciones.
- El alto porcentaje de estudiantes aprobados con notas entre 10 y 11 puntos: es importante estudiar con profundidad las razones que impidieron a los estudiantes a obtener calificaciones aprobatorias medias o altas, este es un índice importante de eficiencia y calidad académica.
- Cálculo I fue la asignatura con el rendimiento más bajo: el 25% de las notas es menor o igual que 4 puntos, la menor de todas las cuatro asignaturas. Este es un caso de interés ya que se trata de la asignatura inicial de matemáticas en la que todos los estudiantes eran repitientes, pero el 41% no logró aprobar.

En la figura 6 se muestran los diagramas de caja – bigote de las calificaciones de los estudiantes de Ingeniería Civil que cursaron el periodo intensivo 201535 para cada asignatura. Se

representan el rango de calificaciones, los rangos intercuartílicos, el valor de la mediana (círculo), y el valor de la calificación media (rombo). En dicho gráfico se observa lo siguiente.

- Las distribuciones no son simétricas, en todos los casos la media tiene un valor menor que el de la mediana, y en el área inferior (bajas calificaciones) los datos están más dispersos; cabe destacar que la nota mínima es cero puntos en la mayoría de los casos.
- No se encontró una tendencia en el valor de las calificaciones medias a medida que se avanza en el plan de estudios, debido al bajo resultado en Cálculo IV.
- Las características del grupo de Cálculo IV no permite observar, en el gráfico, las diferencias intercuartílicas.

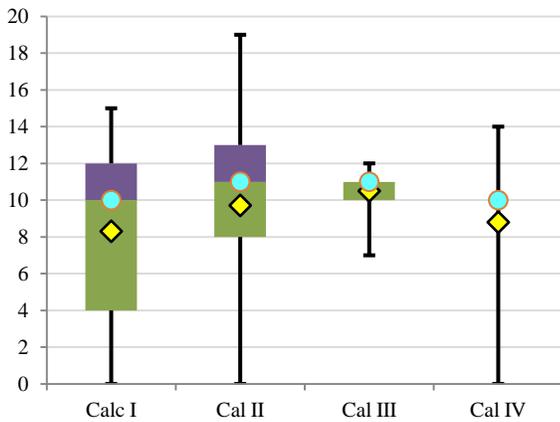


Figura 6. Diagrama caja-bigote del rendimiento estudiantil – 201535. Se incluye el valor de la media

A continuación se muestra el número de estudiantes, número de aprobados y media de las calificaciones, para cada uno de las materias de Cálculo, de acuerdo con el grado de repetencia en el periodo intensivo 201535.

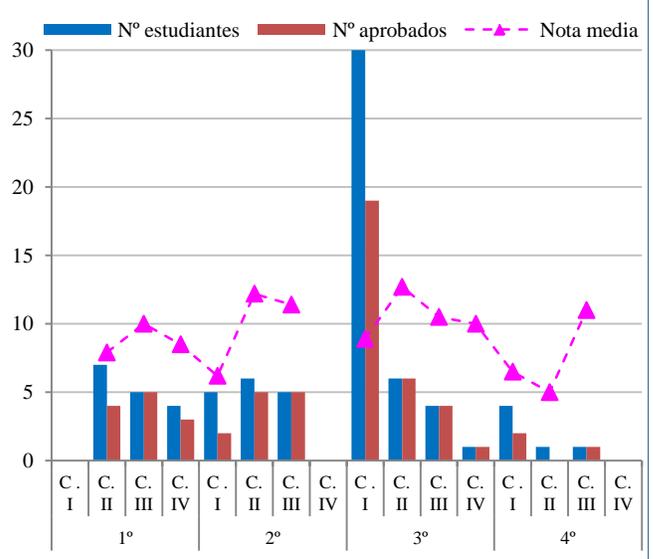


Figura 7. Número de estudiantes y rendimiento para cada materia de Cálculo, según el grado de repetencia en el lapso 201535

- En general el rendimiento es satisfactorio porque aprobaron 60 estudiantes de un total de 84 (71%).
- Hubo 63 repitentes de un total de 84 (78 %) estudiantes que cursaron el intensivo 201535.
- De los 63 estudiantes repitentes, 45 lograron aprobar el curso de Cálculo (71%), es decir, un alto porcentaje de estudiantes recuperó la asignatura anteriormente reprobada.

A continuación se presenta el % de aprobados de cada asignatura de Cálculo según el grado de repetencia en el periodo intensivo 201535

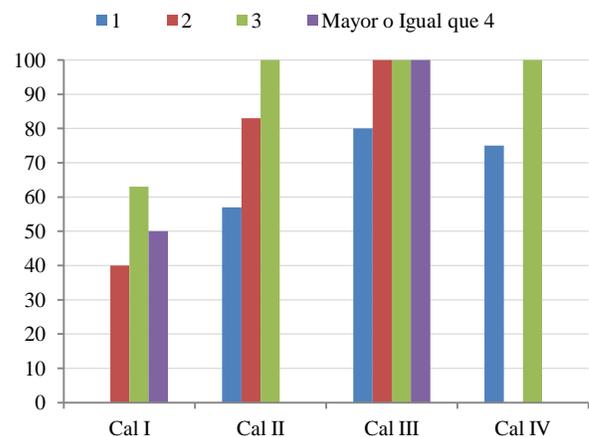


Figura 8. % de Aprobados Vs. el número de veces que ha cursado la asignatura.

- Aunque todos los estudiantes de Cálculo I eran repitentes, fue la asignatura con menor porcentaje de aprobados para cada grado de repetencia.

- El porcentaje de aprobados más bajo fue de los estudiantes que estaban repitiendo Cálculo I por segunda vez.
- No se obtuvieron relaciones significativas entre el porcentaje de aprobados y el grado de repitencia, aunque fue mayor para estudiantes repitientes, no discriminó de acuerdo con el grado de repitencia.

A continuación se muestran las calificaciones medias de cada asignatura de Cálculo, según el grado de repitencia, en el periodo intensivo 201535

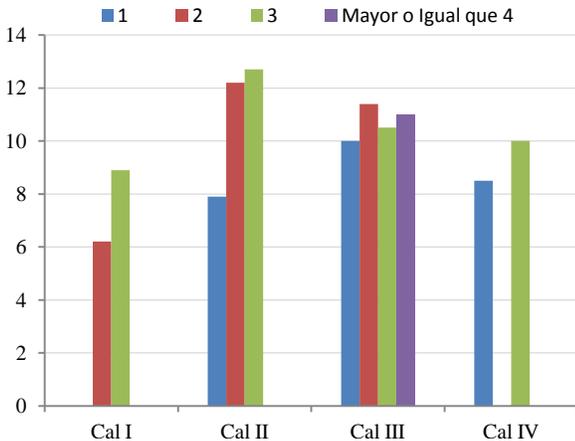


Figura 9. Media de las Calificaciones Vs. el número de veces que ha cursado la asignatura.

- Cálculo I fue la asignatura con menor media de las calificaciones en cada caso.
- La nota media más baja fue de los estudiantes que cursaban Cálculo I por segunda vez.
- No se encontró una relación significativa entre la calificación y el grado de repitencia del estudiante que cursó la asignatura en el periodo intensivo.

6) *Resultados comparativos:* en general, el rendimiento en el periodo intensivo 201535 fue superior al de los semestres regulares 201615 y 201625 en todas las unidades curriculares estudiadas, salvo Cálculo IV que tuvo un valor más alto en el semestre regular 201615.

Los resultados que permiten comparar los resultados en periodos académicos consecutivos se muestran a continuación:

Tabla VI. Rendimiento estudiantil en semestres consecutivos

		Intensivo 201535	Periodo 201615	Periodo 201625
Cálculo I	Media	8,3	2,9	6,9
	% Ap	59 %	26 %	54 %
Cálculo II	Media	9,7	3,2	4,4
	% Ap	71%	21%	33,7
Cálculo III	Media	10,5	6,7	7,4
	% Ap	90 %	53 %	63

Cálculo	Media	8,8	12,7	7,3
IV	% Ap	90 %	97 %	57

- No se ha encontrado evidencia satisfactoria de una articulación entre materias consecutivas tanto en el caso de haber aprobado el curso intensivo, como entre semestres regulares.

7) *Otros resultados son los siguientes:*

- Los estudiantes que inscribieron una asignatura básica de matemática, no cursaron otra materia en el intensivo 201535.
- En general, las notas aprobatorias en los asignaturas estudiadas no fueron altas, solo siete (7) estudiantes, de un total de 85 (8%), obtuvieron calificaciones de 15 puntos o superiores.
- Aprobar el curso regular no necesariamente genera un mejor rendimiento en la asignatura consecutiva, si se compara con el intensivo.

B. Intensivo 201635

En el periodo 201635 se inscribieron 360 estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil, de ellos 137 (38%) cursaron asignaturas básicas del área de matemáticas.

Cabe agregar que, debido a la renovación curricular, para este periodo intensivo ya se habían incorporado las materias de iniciación universitaria: Geometría Plana y Trigonometría y Matemática Básica.

A continuación se presentan los resultados del rendimiento para cada unidad curricular:

1) Resultados de Geometría Plana y Trigonometría 201635: para el lapso académico estudiado, Geometría Plana y Trigonometría estaba ubicada en el primer semestre del plan de estudios, fue cursada por 25 estudiantes de los que aprobaron 23 (92 %) con una calificación media de 10,7 puntos.

Las notas se distribuyeron desde el estudiante que reprobó con 3 puntos hasta 1 alumno que aprobó con 14 puntos, tal y como se representa en la figura 10:

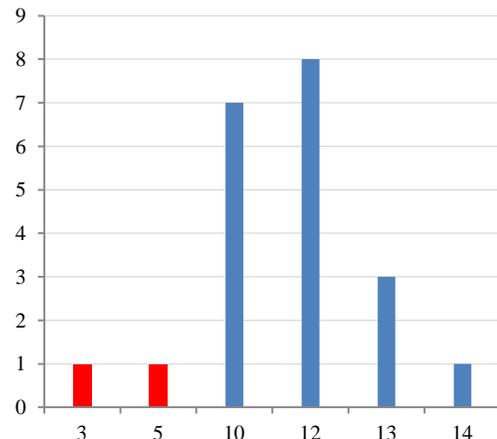


Figura 10. Geometría Plana y Trigonometría – 201635: Número de estudiantes vs. Calificación definitiva.

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia en Geometría Plana y Trigonometría, se obtuvo una nota media mayor para los estudiantes activos por segunda vez. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla VII. Rendimiento por grado de repitencia en Geometría Plana y Trigonometría 2016535

Repitencia	1º vez	2º vez	3º vez
Nº estudiantes	1	6	18
Nº aprobados	1	6	16
% Aprobados	NA	100%	89%
Nota media	10	11,3	10,5
Rango de notas	NA	10-14	3 – 13

Con relación al rendimiento en la asignatura inmediata superior, no se obtuvo una articulación satisfactoria ya que ningún aprobado en Geometría Plana y Trigonometría 2016535 aprobó Calculo I en el periodo posterior (201715).

2) Resultados de Matemática Básica 201635: para el lapso académico estudiado, Matemática Básica estaba ubicada en el primer semestre del plan de estudios, fue cursada por 24 estudiantes de los que aprobaron 15 (63 %) con una calificación media de 9,3 punto.

Las calificaciones se distribuyeron desde 1 estudiante que reprobó con 0 puntos hasta 1 estudiante que aprobó con 17 puntos, tal y como se representa en la figura 11:

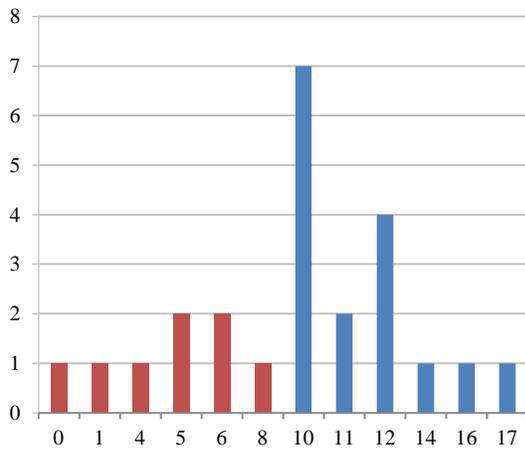


Figura 11. Matemática Básica – 201635: Número de estudiantes vs. Calificación definitiva.

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia en Matemática Básica, se obtuvo un rendimiento mayor, tanto en la media de las calificaciones como en el % de aprobados, para los estudiantes activos por tercera vez si se compara con los de segunda vez.

Solo hubo un estudiante activo por primera vez, por lo que no se incluyó en la comparación. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla VIII. Rendimiento por grado de repitencia en Matemática Básica 2016535

	1º vez	2º vez	3º vez
Nº estudiantes	1	11	12
Nº aprobados	1	6	9
% Aprobados	100%	55 %	75%
Nota media	10	9,0	9,4
Rango de notas	NA	0 - 17	1 -16

Con relación al rendimiento en la asignatura inmediata superior, no se obtuvo una articulación satisfactoria ya que ningún estudiante aprobado en Matemática Básica 2016535 logró aprobar Calculo I en el lapso siguiente (201715).

3) Resultados de Cálculo I 201635: para el lapso académico citado, a diferencia del intensivo anterior, Cálculo I estaba ubicada en el segundo semestre del plan de estudios, fue cursada por 18 estudiantes de los que aprobaron 13 (72 %) con una calificación media de 11,1 puntos.

Las notas se distribuyeron desde 1 estudiante que reprobó con 0 puntos hasta 1 estudiante que aprobó con 19 puntos, tal y como se representa en la figura 12:

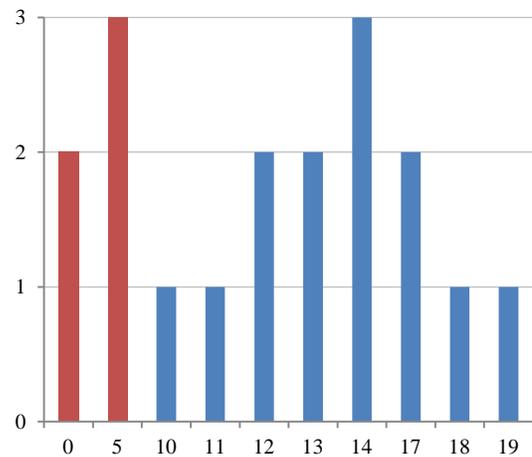


Figura 12. Cálculo I – 201635: Número de estudiantes vs. Calificación definitiva.

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia en Cálculo I el rendimiento más bajo se obtuvo para los estudiantes activos entre cuarta a séptima vez. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla IX: Rendimiento por grado de repitencia en Cálculo I - 2016535

	1º vez	2º vez	3º vez	4ª a 7º vez
Nº estudiantes	5	7	2	4
Nº aprobados	5	6	2	0
% Aprobados	100%	86%	100%	NA
Nota media	12,8	12,7	12	3,8
Rango de notas	11 a 19	0 - 18	10 - 14	0 - 5

Con relación al rendimiento en la asignatura inmediata superior, no se obtuvo una articulación satisfactoria ya que, de los 13 estudiantes aprobados solo 2 (13%) pasaron Cálculo II en el periodo lectivo siguiente.

4) Resultados de Cálculo II 201635: para el lapso académico estudiado, a diferencia del intensivo anterior, Cálculo II estaba ubicada en el tercer semestre del plan de estudios, fue cursada por 36 estudiantes de los que aprobaron 33 (92 %) con una calificación media de 11,8 puntos.

Las notas se distribuyeron desde 1 estudiante que reprobó con 0 puntos hasta 1 estudiante que aprobó con 17 puntos, tal y como se representa en la figura 12:

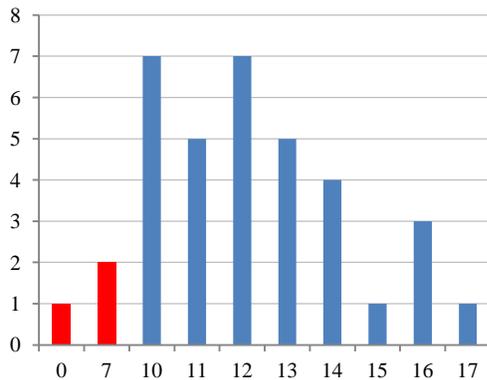


Figura 13. Cálculo II – 201635: Número de Estudiantes vs. Calificación Definitiva.

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia en Cálculo II el rendimiento más bajo se obtuvo para los estudiantes activos entre cuarta y quinta vez. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla X. Rendimiento por grado de repitencia en Cálculo II 2016535

	1º vez	2º vez	3º vez	4ª o 5º vez
Nº estudiantes	1	2	25	8
Nº aprobados	1	2	24	6
% Aprobados	NA	100 %	96 %	75 %
Nota media	13	12	12,2	10,4

Rango de notas	NA	10 - 14	7 - 17	0 - 5

Con relación al rendimiento en la asignatura inmediata superior se obtuvo una articulación de nivel bajo-medio ya que, de los 33 estudiantes aprobados, se encontró que 7 (21%) pasaron Cálculo III en el periodo lectivo siguiente.

5) Resultados de Cálculo III 201635: para el lapso académico estudiado, a diferencia del intensivo anterior, Cálculo III estaba ubicada en el cuarto semestre del plan de estudios. Fue cursada por 21 estudiantes de los que aprobaron 9 (43 %) con una calificación media de 6,1 puntos.

Las notas se distribuyeron desde 5 estudiantes que reprobaron con 0 puntos hasta 2 estudiantes que aprobaron con 13 puntos, tal y como se representa en la figura 14:

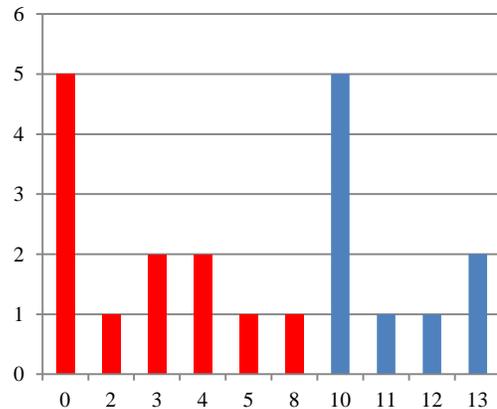


Figura 14. Cálculo III – 201635: Número de Estudiantes vs. Calificación Definitiva.

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia en Cálculo III el rendimiento más bajo se obtuvo para los estudiantes activos por cuarta vez ya que ninguno logró aprobar. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla XI. Rendimiento por grado de repitencia en Cálculo III - 2016535

	1º vez	2º vez	3º vez	4ª vez
Nº estudiantes	7	4	8	2
Nº aprobados	2	2	5	0
% Aprobados	33%	50 %	56 %	NA
Nota media	6,7	6,3	6,5	2
Rango de notas	0 - 13	0 - 10	0 - 13	0 - 4

Con relación al rendimiento en la asignatura inmediata superior se obtuvo una articulación de nivel medio ya que, de los 9 estudiantes aprobados se encontró que 5 (56%) pasaron Cálculo IV en el periodo lectivo siguiente.

6) Resultados de Cálculo IV 201635: esta asignatura cierra el conjunto de materias básicas del área de matemática.

Para el lapso académico estudiado, a diferencia del intensivo anterior, Cálculo IV estaba ubicada en el quinto semestre del plan de estudios, fue cursada por 15 estudiantes de los que aprobaron 14 (93 %) con una nota media de 12,7 puntos.

Las notas se distribuyeron desde 1 estudiante que reprobó con 0 puntos hasta 1 estudiante que aprobó con 18 puntos, tal y como se representa en la figura 14:

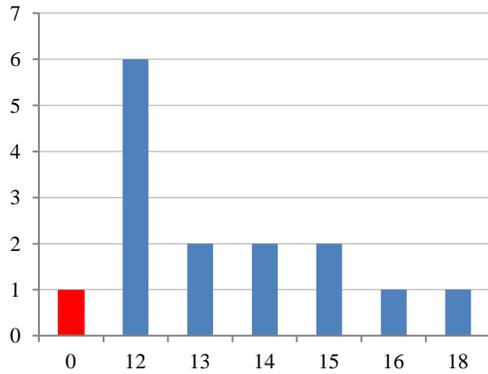


Figura 15. Cálculo IV – 201635: Número de Estudiantes vs. Calificación Definitiva.

Al estudiar el rendimiento de acuerdo con el grado de repitencia en Cálculo IV el rendimiento fue bueno en todos los casos. Los resultados se muestran a continuación:

Tabla XII. Rendimiento por grado de repitencia en Cálculo IV 201635

	1º vez	2º vez	3º vez	4ª vez
Nº estudiantes	6	7	1	1
Nº aprobados	6	6	1	1
% Aprobados	100 %	86 %	NA	NA
Nota media	13	12,4	12	13
Rango de notas	12 - 18	0 - 15	NA	NA

7) Resultados Totales - 201635: A continuación se muestran los resultados totales del rendimiento de los estudiantes de Ingeniería Civil para cada unidad curricular cursada en el periodo intensivo 201635

Tabla XIII Rendimiento de los estudiantes de Ingeniería Civil en el periodo intensivo 201635

	Nº Estudiantes	% Aprobados	Rango de notas	Nota Media
Geometría Plana y Trigonometría	25	92	3 - 14	10,7
Matemática Básica	24	63	0 - 17	9,3

Cálculo I	18	72	0 - 19	11,1
Cálculo II	36	92	0 - 17	11,8
Cálculo III	21	43	0 - 13	6,1
Cálculo IV	15	93	0 - 18	12,7

- La asignatura de mayor demanda fue Cálculo II con 36 estudiantes activos, alcanzó un alto rendimiento con un 92% de aprobados y una media de las calificaciones aprobatoria de 11,8 puntos.
- La asignatura de menor demanda fue Cálculo IV con 15 estudiantes activos; alcanzó el mayor rendimiento con un 93% de aprobados y una media de las calificaciones aprobatoria de 12,7 puntos
- La asignatura de rendimiento más bajo fue Cálculo III con 43 % de aprobados y una media de las calificaciones reprobatoria de 6,1 puntos.
- En general, salvo en el caso de Cálculo III, el rendimiento estudiantil fue medio-alto con relación al porcentaje de aprobados y bajo-medio con referencia a las calificaciones medias.

A continuación se presentan la distribución apilada de las calificaciones por cada unidad curricular, del periodo intensivo 201635:

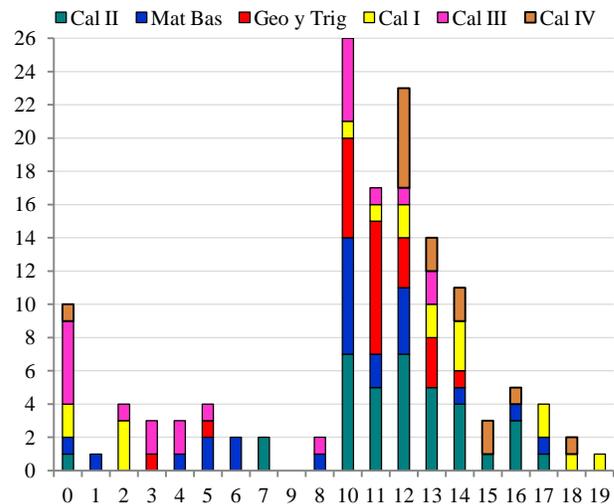


Figura 16. 201635. Distribución Apilada del Número de Estudiantes vs. Calificación de Cada Asignatura.

Al analizar la figura 16 se encuentran cuatro aspectos a destacar:

- El número de estudiantes con una calificación de cero puntos: La asignación del valor cero a los estudiantes NP influye de manera importante en este número, el valor de la media y en su dispersión.
- La ausencia de estudiantes que reprobaron con una nota de nueve puntos: este es un aspecto que se debe

investigar ya que se deben conocer las causas de esta ausencia en la distribución de calificaciones.

- El alto porcentaje de estudiantes aprobados con notas entre 10 y 12 puntos: es importante estudiar con profundidad las razones que impidieron a los estudiantes a obtener calificaciones aprobatorias medias o altas, este es un índice importante de eficiencia y calidad académica.
- Cálculo III fue la asignatura con el rendimiento más bajo: el 48% de las notas es menor o igual que 4 puntos, la menor de todas las seis asignaturas. Este es un caso de interés ya que se trata de una asignatura del cuarto semestre, además hubo un alto porcentaje de aplazados en estudiantes que cursaron por primera vez y por cuarta vez.

En la figura 17 se muestran los diagramas de caja – bigote de las calificaciones de los estudiantes de Ingeniería Civil que cursaron el periodo intensivo 201635 para cada asignatura. Se representan el rango de calificaciones, los rangos intercuartílicos, el valor de la mediana (círculo), y el valor de la calificación media (rombo).

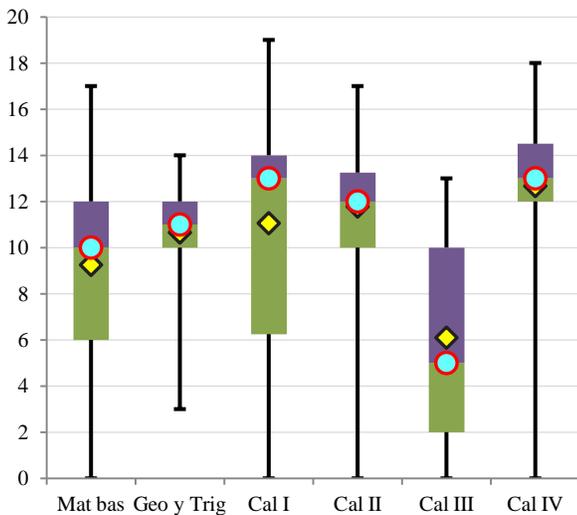


Figura 17: Diagrama caja-bigote del rendimiento estudiantil – 201635. Se incluye el valor de la media

Las distribuciones no son simétricas, en todos los casos hay diferencia entre la media y la mediana, cabe destacar que fue mayor en Cálculo I.

Se evidencia que el rendimiento fue satisfactorio en todos los casos, salvo Cálculo III que se desvía de cualquier tendencia que se quiera estudiar con relación a las calificaciones medias.

A continuación se muestra el número de estudiantes, número de aprobados y media de las calificaciones, para cada uno de las materias de básicas de matemática, según el grado de repitencia en el periodo intensivo 201635.

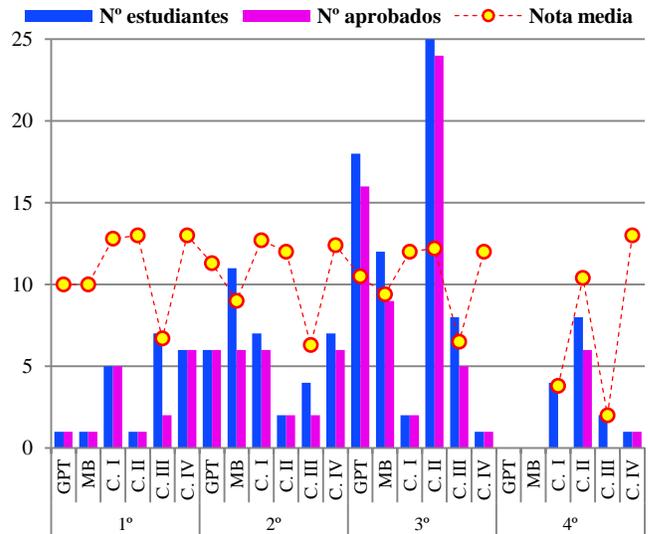


Figura 18. Número de estudiantes y rendimiento para cada materia básica de matemática, según el grado de repitencia en el lapso 201635

- En general el rendimiento global fue satisfactorio porque aprobaron 108 estudiantes de un total de 139 (78%).
- Hubo 118 repitientes de un total de 139 alumnos (85 %) que cursaron el intensivo 201635, 92 aprobaron (78%), es decir, un alto porcentaje de estudiantes recuperó la asignatura anteriormente reprobada.

A continuación se presenta el % de aprobados de cada asignatura estudiada, según el grado de repitencia en el periodo intensivo 201635

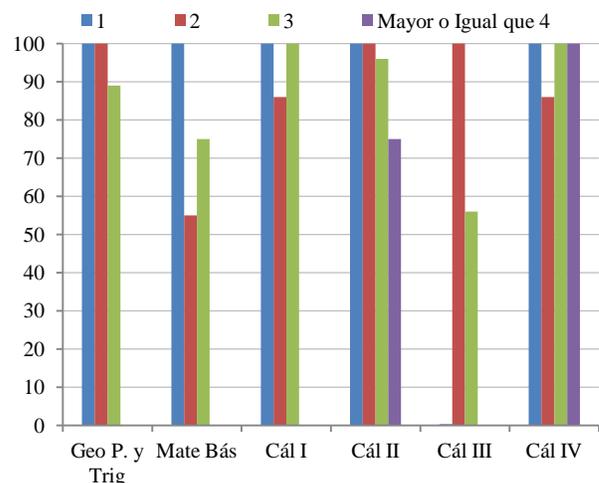


Figura 19. % de Aprobados Vs. el grado de Repitencia 201635

- Debido a la renovación curricular, Geometría Plana y Trigonometría y Matemática Básica se dictaban por tercera vez, por ello no hay estudiantes repitientes por cuarta vez o más.

- En todos los casos el % de aprobados fue mayor o igual que el 55% de los estudiantes activos en el curso.
- Los porcentajes de aprobados más bajos se dieron en los cursos de Cálculo I y III para estudiantes que estaban repitiendo por cuarta vez o más, ya que no hubo ningún aprobado.
- No se obtuvieron relaciones significativas entre el % de aprobados y el grado de repitencia.

A continuación se muestran las medias de las calificaciones de los estudiantes de Ingeniería Civil para cada asignatura estudiada, según el grado de repitencia, en el periodo intensivo 201635

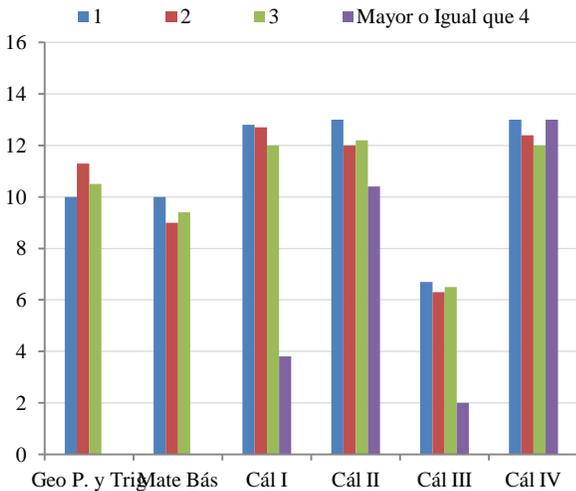


Figura 20. Media de las calificaciones Vs. Grado de Repitencia 201635

- Las notas medias más bajas correspondieron a los estudiantes que cursaban Cálculo III y Cálculo I por cuarta vez o más.
- Las notas medias más altas correspondieron a los estudiantes que cursaban Cálculo II y Cálculo IV por primera vez.
- No se obtuvieron relaciones significativas entre la nota media y el grado de repitencia.
- Con relación a los estudiantes que cursaron dos asignaturas simultáneamente no se encontró un efecto negativo en el rendimiento:
 - 13 cursaron geometría plana y matemática básica, se encontró que 8 (62%) aprobaron las dos materias, pero un alumno reprobó ambas
 - 13 cursaron una materia de Cálculo y otra asignatura, se encontró que 11 (85%) aprobaron ambas.

C. Comparación entre los periodos intensivos 201535 y 201635 para las materias básicas de matemáticas en Ingeniería Civil

Para realizar la comparación entre los intensivos estudiados es importante destacar que, debido a la renovación curricular vigente desde Octubre 2016, los cursos comunes a ambos periodos fueron Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III y Cálculo IV si bien se dictaron a estudiantes de semestres diferentes.

Tabla XIV. Rendimiento estudiantil en los periodos intensivos 201535 y 201635

	% Aprobados		Nota Media		Nota Mínima		Nota Máxima	
	1535	1635	1535	1635	1535	1635	1535	1635
Cálculo I	59	72	8,3	11,1	0	0	15	19
Cálculo II	71	92	9,7	11,8	0	0	19	17
Cálculo III	90	43	10,5	6,1	7	0	12	13
Cálculo IV	80	93	8,8	12,7	0	0	14	18

- Los rendimientos de Cálculo I, Cálculo II y Cálculo IV fueron mayores en el intensivo 201536.
- El rendimiento en Cálculo III fue menor en el periodo 201635, se observa una media de 6,1 puntos vs. 10,5 puntos y un % de aprobados de 43 % vs. 90 %.

D. Comparación entre los periodos consecutivos 201535 - 201615 y 201635 - 201715

A continuación se presentan los porcentajes de aprobados en los periodos consecutivos 201535 - 201615 y 201635 - 201715 para las materias básicas de matemáticas en Ingeniería Civil

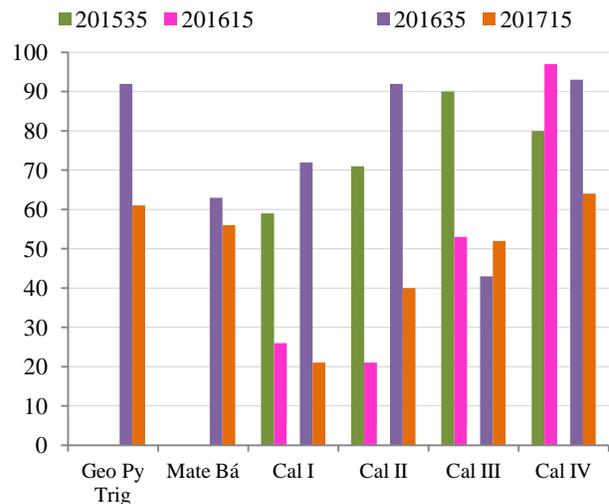


Figura 21. % de Aprobados en los periodos 201535, 201615, 201635 y 201715

- El Porcentaje de aprobados más alto lo obtuvo Cálculo IV en el semestre regular 201615.
- El Porcentaje de aprobados más bajo lo obtuvieron Cálculo I en el semestre regular 201715 y Cálculo II en el semestre regular 201615.
- El Porcentaje de aprobados en el periodo intensivo 201535 fue mayor que en el semestre regular siguiente (201615) en todas las materias, salvo Cálculo IV.
- El Porcentaje de aprobados en el periodo intensivo 201635 fue mayor que en el semestre regular siguiente (201715) en todas las materias, salvo Cálculo III.
- El Porcentaje de aprobados en el periodo intensivo 201535 fue menor que en el semestre intensivo 201635 en todas las materias, salvo Cálculo III.
- El Porcentaje de aprobados en el periodo regular 201615 fue mayor que en el semestre regular 201715 en todas las materias, salvo Cálculo II.
- En la mayoría de los casos, el % de aprobados en los cursos intensivos es mayor que en los semestres regulares.

A continuación se presentan las calificaciones medias, para los periodos consecutivos 201535 - 201615 y 201635 - 201715 para las materias básicas de matemáticas en Ingeniería Civil

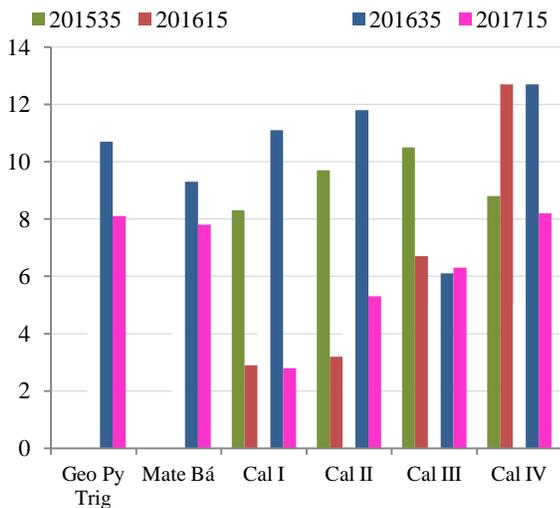


Figura 22. Media de las Calificaciones en los periodos 201535, 201615, 201635 y 201715

- La media de las calificaciones más alta la obtuvo Cálculo IV en el semestre regular 201615 y en el intensivo 201635.
- La media de las calificaciones más baja la obtuvo Cálculo I en los semestres regulares 201615 y 201715.
- La media de las calificaciones en el periodo intensivo 201535 fue mayor que en el semestre regular siguiente (201615) en todas las materias, salvo Cálculo IV.

- La media de las calificaciones en el periodo intensivo 201635 fue mayor que en el semestre regular siguiente (201715) en todas las materias, salvo Cálculo III.
- La media de las calificaciones en el periodo intensivo 201535 fue menor que en el semestre intensivo 201635 en todas las materias, salvo Cálculo III.
- La media de las calificaciones en el periodo regular 201615 fue mayor que en el semestre regular 201715 en todas las materias, salvo Cálculo II.
- En la mayoría de los casos, la media de las calificaciones en los cursos intensivos es mayor que en los semestres regulares.
- El número de estudiantes y el amplio rango de notas en cada sección se relaciona con un alto grado de dispersión de los valores estudiados, por lo que es discutible el grado de representatividad de la nota media. Es necesario realizar estudios más detallados para hacer contrastes adecuados.
- En general, las notas aprobatorias en los asignaturas estudiadas no fueron altas, solo quince (15) estudiantes, de un total de 137 (11%), obtuvieron calificaciones de 15 puntos o superiores.

E Otros Resultados totales

Se atendieron 575 estudiantes de ingeniería civil al sumar ambos periodos intensivos, de los cuales 222 (38,6 %) cursaron asignaturas básicas del área de matemáticas.

- Del total de 222 estudiantes que cursaron los intensivos analizados, aprobaron 168 (76%) por lo que este resultado se considera satisfactorio ya que dichos estudiantes lograron avanzar en su desarrollo curricular en el área básica de matemática.
- Del total de 222 estudiantes que cursaron los intensivos, 181 eran repitientes lo que corresponde al 82 %, esto refleja el alto grado de participación de estudiantes activos por segunda vez o más.
- De los 181 estudiantes repitientes lograron aprobar 137, es decir el 76 %. Este resultado se considera satisfactorio ya que lograron recuperar la materia previamente reprobada.
- No se ha encontrado una relación significativa entre la calificación y el grado de repitencia del estudiante que cursa la asignatura en el periodo intensivo.
- No se ha encontrado una relación entre la calificación del estudiante que aprueba y su rendimiento en la asignatura consecutiva (prelada) en el plan de estudios, estos resultados se repiten en los periodos intensivos y los semestres regulares.

VI. REFLEXIONES DE CIERRE: SEMESTRES INTENSIVOS DE MATERIAS BÁSICAS DE MATEMÁTICA EN INGENIERÍA

A. Con relación al rendimiento estudiantil:

En ambos períodos intensivos los resultados indican un nivel medio – alto en la eficacia referida a aprobar, o no, el curso intensivo; no obstante las calificaciones alcanzan un nivel bajo-medio, lo que nos lleva a reflexionar sobre la eficiencia con relación al nivel de logro de los aprendizajes.

Otro aspecto relevante, que se suma al anterior, es el bajo nivel de articulación entre materias consecutivas ya que aprobar el curso no necesariamente generó un buen rendimiento en la asignatura consecutiva (prelada) en el plan de estudios; este resultado difiere de una buena articulación entre el logro en el curso intensivo y el avance sostenible en el plan de estudios

En el mismo sentido, no haber encontrado una relación significativa entre el rendimiento y el grado de repitencia, ni entre la calificación media y el nivel de la asignatura en el plan de estudios, se constituyen en opciones de mejora relevantes.

En otro orden de ideas, también es importante destacar el alto porcentaje de estudiantes repitentes que logró recuperar la asignatura previamente reprobada y el porcentaje de aprobados medio – alto para los estudiantes que cursaron dos asignaturas simultáneamente en el curso intensivo.

Otros aspectos a considerar son los siguientes:

- La diferencia cuando se comparan las medias de las calificaciones de las materias cursadas en un período intensivo con el semestre regular siguiente, con un resultado favorable a los semestres intensivos.
- La diferencia del rendimiento al comparar dos períodos intensivos: uno previo y otro posterior a la implementación de la renovación curricular. En este estudio se obtuvo un resultado favorable a la incorporación de materias de iniciación universitaria, salvo en Cálculo III.
- El bajo rendimiento de estudiantes de muy alto grado de repitencia.

Se necesitan estudios más detallados para determinar los niveles de coherencia, eficiencia y eficacia curricular en estos periodos intensivos y sus relaciones en la articulación vertical del currículo.

B. Con relación a la pertinencia de los semestres intensivos

Con referencia a la pertinencia de los cursos intensivos, de acuerdo con el presente estudio se puede considerar lo siguiente:

- Satisfacen la necesidad de un grupo significativo de estudiantes que recuperan asignaturas reprobadas en semestres anteriores o que avanzan en su carrera al aprobar, sin repitencia, en un periodo en el cual su atención está concentrada en la materia de su interés. Este aspecto también se relaciona con la eficacia académica, el buen desempeño y con el aprovechamiento del tiempo por parte de los estudiantes.

- Contribuyen con el cumplimiento de lineamientos propuestos en el Proyecto Formativo Institucional [24], como la flexibilidad curricular y la integralidad en la articulación de procesos académicos y administrativos (2013, P.49).
- Favorecen el cumplimiento de la propuesta formativa ucabista con relación a “las relaciones directas, confiadas, y respetuosas entre docentes y estudiantes” ya que, debido a la frecuencia de encuentros semanales, se facilita el conocerse unos a otros lo que promueve el establecimiento de interacciones positivas entre el profesor y sus estudiantes, y también entre los propios alumnos.

En los períodos intensivos, así como los estudiantes se enfocan en una asignatura, el profesor centra sus actividades en un grupo específico de estudiantes. Con esa premisa, la autora del presente trabajo conversó, de manera informal, con diversos docentes de las asignaturas analizadas y reportaron que les resultaba más fácil conocer a sus estudiantes, relacionarse con ellos y ensayar estrategias diferentes a las usadas en los periodos regulares.

B. Con Relación a la Calidad Académica

Dado que la pertinencia y la calidad son elementos inseparables, a partir de las reflexiones anteriores se puede considerar que los niveles de rendimiento revelan un cierto grado de aprovechamiento y satisfacción por parte de los estudiantes, estos son elementos que concuerdan con la misión institucional y el logro de los fines formativos.

Ahora bien, con base en los resultados obtenidos se tiene poca información relativa a la calidad académica en el sentido jesuítico de “gestionar los conocimientos relacionados con la realidad profesional de la carrera”, aspecto en el cual el profesor tiene un rol protagónico; sin embargo, se puede afirmar que la universidad se pone al servicio de los estudiantes cuando les favorece el avance en su desarrollo curricular.

Un aspecto clave en el estudio de la calidad académica es la coherencia entre la propuesta formativa y su implementación, por ello se debe estudiar el grado de cumplimiento del programa de la asignatura, distribuido en las horas de acompañamiento docente y trabajo independiente del estudiante, con referencia al papel de la materia en el contexto de la carrera, las competencias, unidades de competencia y criterios de desempeño esperados y las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación prescritas.

En este sentido, el docente debe implementar una enseñanza estratégica para integrar contenidos matemáticos con las competencias y unidades de competencia correspondientes, y obtener evidencia del nivel de logro con base en los desempeños esperados, de forma tal de favorecer los aprendizajes en el contexto profesional, promover el desarrollo de la autonomía estudiantil, a la vez que fortalece el desarrollo de sus propias competencias.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A criterio de la autora de este trabajo se han alcanzado los propósitos que se plantearon para el siguiente estudio:

- Se ha hecho un análisis exhaustivo del rendimiento estudiantil de los cursos básicos de matemática en los intensivos 201535 y 201635 de la Escuela de Ingeniería Civil de la UCAB, y se obtuvo un resultado medio-bajo para las calificaciones y medio-alto para los % de aprobados.

En general el resultado fue mejor que el obtenido en los periodos regulares, si bien no hay una relación significativa con el rendimiento de la materia inmediatamente superior en el plan de estudios.

- Se ha examinado la pertinencia de los semestres intensivos de materias básicas de matemática en el desarrollo de los planes de estudio de ingeniería en la Escuela de Ingeniería Civil, y se considera que, en efecto, satisfacen necesidades de estudiantes y –por ende– de la Facultad, fueron eficaces con relación al porcentaje de aprobados, contribuyen con el buen uso del tiempo como recurso estudiantil y favorecen la implementación de criterios asociados a la renovación curricular.

Se recomiendan estudios más detallados para determinar los niveles de coherencia, eficiencia y eficacia curricular en los periodos intensivos.

- Se han reconocido aspectos fundamentales que deben ser investigados en profundidad con relación a la calidad académica asociadas a la gestión del aula: cumplimiento del programa y del plan de clase, integración de saberes, estrategias del profesor y de los estudiantes, integración de cátedras, nivel de logro de los propósitos educativos.

Es importante que se realicen estudios sobre la coherencia con respecto a la formación integral ucabista en el contexto de la profesión que se estudia.

- En síntesis, se recomiendan evaluaciones curriculares detalladas para profundizar el estudio de la pertinencia y calidad académica de los períodos intensivos.

AGRADECIMIENTOS

La autora del presente estudio agradece al Dr. Elías López y la Br. Carolina López C. por su colaboración en la redacción del *abstract*, igualmente a la profesora Johana Delgado, y a los bachilleres Yixnel Aponte, Andrés Viera y Keiver Quintero, integrantes del Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería, por su colaboración en el procesamiento de las actas de calificaciones utilizadas en el presente trabajo.

REFERENCIAS

[1] College & Career Readiness & Success Center at American Institutes for Research (2013) *Understanding Accelerated Learning Across Secondary and Postsecondary Education* Recuperado en Marzo de 2017 de http://www.ccrscenter.org/sites/default/files/Accelerated%20Learning%20Brief_FINAL.pdf

[2] Walters, K, Stachel,S. (2014). *Content and Rigor of Algebra Credit Recovery Courses*. American Institutes for Research. The SREE Fall

2014 Conference. Recuperado en Marzo de 2017 en https://www.sree.org/conferences/2014f/program/downloads/abstracts/1313_3.pdf

[3] Cañoto, Y. (2017). *Mejorar el Rendimiento Académico: Algunas Recomendaciones Desde la Psicología y la Educación*. Centro de Investigación y Evaluación Institucional. UCAB.

[4] Escuela de Ingeniería Civil (2015) *Definición de las Competencias Básicas del Ingeniero*. Universidad Católica Andrés Bello

[5] García,J. (2013). Dificultades del Aprendizaje del Cálculo a Nivel Universitario y su Relación con Ingeniería. *Diálogos Pedagógicos*. Año XI, n° 21, abril 2013. pag. 43-61

[6] Gordillo, A., Restrepo, J., (2012). *Comprensión Lectora y Concepciones de Estudiantes Universitarios Sobre Enunciados Matemáticos*. Zona Próxima n° 17 (2012) págs. 2-23. Recuperado en Marzo de 2017 <http://www.redalyc.org/pdf/853/85324721002.pdf>

[7] Bosch, H., Di Blasi, M., Pelem, M., Bergero, M., Carvajal, L., Geromini, N. (2011). *Nuevo Paradigma para la Enseñanza de Ciencias y Matemática*. *Avances en Ciencia e Ingeniería*, 2(3), 131-140.

[8] Luna, J., Ruiz, O., Ávila, M., López, C., Flores, S. (2012) *Una Introducción al Modelado a Través del Análisis de las Primeras Diferencias Finitas y La Experimentación*. CULCYT//Mayo-Agosto, 2012 Año 9, No 47, 22-26

[9] Curbeira, D.; Bravo, M.; Bravo, G. (2013). *La Formación Inicial de Habilidades Profesionales del Ingeniero Industrial desde el Contexto de la Matemática* *Ciencia y Sociedad*, vol. 38, núm. 2, 2013, pp. 377-403 Instituto Tecnológico de Santo Domingo Santo Domingo, República Dominicana. Recuperado en Marzo de 2017 <http://www.redalyc.org/pdf/870/87029144007.pdf>

[10] Rosales, L.P. (2010) *Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición*. *Política y Cultura* (33). 135-151

[11] Martínez-Otero, V. (2002), *Claves del rendimiento escolar*. Comunidad Escolar, año XX, número 700. Recuperado en Enero de 2009 en <http://comunidad-escolar.pntic.mec.es/700/tribuna.html>

[12] Viloso,V. (2003). *Influencia de los hábitos de estudio y la autoestima en el rendimiento académico de los estudiantes de la Escuela Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann*. Memoria presentada para optar al grado de Magíster en Educación con mención Docencia en el Nivel Superior. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado en Enero de 2009 en

[13] Chávez, A. (2006). *Bienestar psicológico y su influencia en el rendimiento académico de estudiantes en el nivel medio superior*. Memoria presentada para optar al grado de Maestro en Psicología Aplicada. Universidad de Colima. Recuperado en Enero de 2009 de http://digeset.uco.mx/tesis_posgrado/Pdf/ALFONSO_CHAVEZ_URIB E.pdf

[14] Díaz, H.L., Giraldo, J.A. (2011). *Un Modelo Conceptual Para el Análisis del Desempeño Académico de los Estudiantes de Cálculo I en la UNAB*. *Revista Educación en Ingeniería*. (12) 115-125.

[15] Villarroel, P. (2015). *Variables personales asociadas al rendimiento académico matemático de estudiantes preuniversitarios*. Trabajo de grado de Maestría no publicado. UCAB

[16] Comisión Institucional de Currículo. (2010) *Marco conceptual de la renovación curricular*. Universidad Católica Andrés Bello

[17] Guzmán, Jesús Carlos. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo?. *Perfiles educativos*, 33(spe), 129-141. Recuperado en 24 de abril de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500012&lng=es&tlng=es.

[18] Biggs, J (2005). *Calidad del Aprendizaje Universitario*. Madrid. Narcea.

[19] Orozco Silva, Luis Enrique (2010), “*Calidad académica y relevancia social de la educación superior en América Latina*”, en *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, México, issue-

unam/Universia, vol. 1, núm.1, pp. 24-36. Recuperado en Marzo de 2017 en <http://ries.universia.net>

- [20] Tünnerman, C. (2010). *Nuevas Perspectivas de la Pertinencia y Calidad de la Educación Superior*. Boletines Iesalc Informa Mayo 2010 N° 207. Recuperado en Abril de 2017 en http://www.iesalc.unesco.org.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=2029%3Anuevas-perspectivas-de-la-pertinencia-y-calidad-de-la-educacion-superior&catid=126%3Anoticias-página-nueva&Itemid=712&lang=es
- [21] Di Trolío, S. (2014). *La Calidad Educativa en una Universidad Jesuita: Especificidad y Medición*. Carta de Ausjal (40) 4-6.
- [22] Fernández, D. (2009). *La Calidad Académica Como Pertinencia Social*. Recuperado en Marzo de 2017 de <http://laprocura.blogspot.com/search?q=pertinencia>
- [23] Kerlinger, F., Lee, H. (2002). *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en Ciencias Sociales*. México. Mc Graw Hil.
- [24] Universidad Católica Andrés Bello (2013) Proyecto formativo Institucional.