

# CONOCIMIENTOS MATEMÁTICOS DE LOS ESTUDIANTES NOVELES DE INGENIERÍA Y SU RELEVANCIA EN MATERIAS BÁSICAS UNIVERSITARIAS

## MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN NEW ENGINEERING STUDENTS AND ITS RELEVANCE FOR BASIC UNIVERSITY SUBJECTS

JOSÉ GREGORIO PÁEZ VERACIERTA

*Universidad de Oriente Núcleo de Bolívar, Unidad de Estudios Básicos.*

*Dirección: Conjunto Residencial "Churúm Merú" Calle Juan José Landaeta Sector Agua Salada Quinta Jomy, Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. E-mail: jgpv22@hotmail.com*

### RESUMEN

La investigación realizada intenta jerarquizar los contenidos matemáticos previos necesarios para las asignaturas matemática I, física I y química I de acuerdo a dos aspectos específicos: relevancia conjunta en dichas áreas básicas y nivel de conocimiento de los estudiantes. El carácter de esta investigación es de tipo Descriptiva, con un diseño No Experimental, Transeccional. La población estuvo representada por 160 estudiantes, que ingresaron a la UDO Bolívar por asignación CNU en el período I-2005, y por 29 profesores del área Científico-Tecnológica de la Unidad de Estudios Básicos, Núcleo Bolívar. Se utilizó el muestreo probabilístico para extraer una muestra de 56 estudiantes. Para la recolección de los datos, se empleó la técnica de la encuesta representada por dos cuestionarios. La técnica de análisis de datos usada fue la cuantitativa realizando cambios a escalas ordinales. Y su discusión permitió establecer la importancia de cada uno de los contenidos previos estudiados y medir el nivel de conocimiento de los estudiantes en dichos apartados.

**PALABRAS CLAVE:** Nivel de conocimientos matemáticos, relevancia, conocimientos matemáticos previos.

### ABSTRACT

In this study we attempted to hierarchize necessary previous mathematical subject matter for matemática I, física I and química I, according to two specific aspects: joint relevance of these basic subjects and student's level of knowledge. This investigation employed descriptive methods and a Non Experimental Transeccional design. The population was represented by 160 students, who entered the UDO Bolivar by CNU allocation during the I-2005 period, and 29 professors who taught in the Scientific - Technological area of the Unidad de Estudios Básicos, Núcleo Bolívar. Probabilistic sampling was used to extract a sample of 56 students. Data collection was done by the survey technique using two questionnaires. Data analysis was quantitative using an ordinal scale. This analysis allowed us to establish the importance of each previously studied subject and to measure the student's level of knowledge level of it.

**KEY WORDS:** Mathematical knowledge level, relevance, previous mathematical knowledge.

### INTRODUCCIÓN

En las sociedades contemporáneas, el manejo satisfactorio de la ciencia matemática por las nuevas generaciones representa un problema cada vez más general, complejo y extendido; así mismo en el desarrollo de estrategias que permitan que el aprendizaje sea significativo y de carácter netamente práctico-comprensivo, no repetitivo ni memorístico. Estas limitaciones se hacen palpables en la fase novel universitaria, sobre todo en las carreras asociadas a la ingeniería, donde se requiere un manejo riguroso de la disciplina matemática.

La población estudiantil que está sujeta a estas condiciones y exigencias especiales en el campo lógico-numérico, requieren un nivel de conocimiento matemático previo acorde con esta área del saber, donde sea capaz de concluir sobre una situación práctica demostrable, basándose en postulados y teoremas. Esta realidad hace suponer que tal situación imposibilita la transición armónica y exitosa del estudiante al nivel universitario en estas especialidades. Hipótesis que se sustenta en los estudios de González (1988) donde se evidencia que los promedios de notas, en el nivel diversificado, de los estudiantes de ingeniería fueron mayores que los relativos

a los estudiantes de educación y ciencias sociales, pero en los primeros semestres de sus respectivas carreras la situación cambia significativamente.

Esta problemática, que se refleja en el rendimiento académico, se ha extendido a nivel nacional ya que, según datos de la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU 2002) el índice académico promedio de los estudiantes del área de ciencias de la salud es 25% mayor que en las carreras asociadas con ingeniería.

De acuerdo a la Revista Iberoamericana de Educación de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI 2003), la población estudiantil de las áreas iniciales de ingeniería y ciencias afines muestra un nivel cada vez más bajo de conocimientos matemáticos, lo cual se refleja directamente en el resultado de las evaluaciones; en promedio 53% no aprueban las asignaturas críticas de manejo matemático a nivel nacional, en la etapa inicial de estas carreras.

De igual manera, es importante destacar que los temas, en áreas como química y física, que necesariamente involucran manejos matemáticos son casualmente los de mayor criticidad, siendo la matemática “una limitante importante para el desarrollo de conocimientos en estas materias” (Colectivo de Autores 1998). Este fenómeno es observado en la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, en los bachilleres de nuevo ingreso en el área Científico-Tecnológica.

En el marco de esta situación se observa que el área Científico-Tecnológica de la Unidad de Estudios Básicos del Núcleo de Bolívar, que comprende las carreras de Ingeniería (Geológica, de Minas, Civil, Industrial) y Geología, representa un área crítica en cuanto al rendimiento estudiantil, principalmente en asignaturas que obligan el uso de operaciones y desarrollos matemáticos; matemática I, física I y química I. De acuerdo a cifras suministradas por la jefatura del Departamento de Ciencias, el porcentaje de aprobados promedio en el segundo período académico del 2004 en matemática I fue de 28%, en química I de 36% y en física I 31%, alegando los expertos (profesores de las distintas áreas de la Unidad de Estudios Básicos, UDO-Bolívar) que existe una deficiencia en cuanto a conocimientos previos matemáticos.

Es en el ámbito de esta problemática donde se realizó la investigación, intentando medir y jerarquizar los conocimientos matemáticos previos que tiene el estudiante que cursa carreras de ingeniería en la

UDO-Bolívar y ponderar la importancia de éstos en las asignaturas: matemática I, física I y química I, mostrando los contenidos críticos, en cuanto a las dos variables nominales estudiadas. Para ello se realizó un estudio a poblaciones de estudiantes y docentes utilizando frecuencias porcentuales y escalas ordinales, con el fin de cuantificar, en campo, los indicadores planteados en la investigación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio exhaustivo del contenido programático de las asignaturas matemática I, física I y química I, determinando los contenidos matemáticos previos asociados a tales áreas en las siguientes dimensiones: Aritmética, Álgebra, Geometría-Trigonometría. Estos contenidos fueron contrastados con la estructura curricular de los niveles previos a la educación universitaria, incluyendo el nivel del ciclo diversificado, constatándose que programáticamente están contemplados y, por consiguiente, debieron ser estudiados. Este estudio aportó los indicadores para cada una de las dimensiones mencionadas, las cuales se pueden observar en la Tabla 1.

De acuerdo con las variables establecidas se diseñaron dos instrumentos; RI-2 Cuestionario dirigido a los docentes de las asignaturas de matemática I, física I y química I, tomando como criterio de inclusión una experiencia mínima de dos años en la institución y RI-3 una prueba escrita dirigida a la muestra de estudiantes de nuevo ingreso. El primer instrumento aportó la información relativa a la relevancia de los contenidos matemáticos previos para las asignaturas en cuestión y el segundo proporcionó los datos relativos al nivel de conocimientos matemáticos que poseen los estudiantes de nuevo ingreso.

En cuanto a las poblaciones estudiadas, el censo de docentes fue de 29 profesores; 15 de ellos del área de matemáticas, 7 de física y 7 de química, los cuales se tomaron en su totalidad. Por otra parte, el censo estudiantil de ingreso CNU, para el período I-2005 para las carreras de ingeniería y geología, fue de 160. En esta población se aplicó un muestreo probabilístico basado en la aproximación de la distribución binomial a la distribución normal, de acuerdo a Canavos (1984), aplicando la fórmula para poblaciones finitas conociendo  $p = 0,7$  y  $q = 0,3$  de una prueba piloto realizada con el instrumento a una población similar de tamaño 20; estableciendo un error del 5% y una confianza del 95%, la muestra final de estudiantes fue de 56.

Con respecto a los instrumentos utilizados, el cuestionario aplicado a los docentes contempló la lista de los indicadores con respuesta dicotómica (Si/No), la cual respondía si el contenido previo citado era necesario o no dentro del desarrollo de su asignatura en cuestión. La prueba escrita aplicada a los estudiantes fue de selección simple, con 4 alternativas de respuesta, cuyos ítems fueron evaluados de manera dicotómica (correcta/incorrecta).

Para el análisis de los datos se utilizaron cambios en las escalas numéricas obtenidas directamente de los instrumentos, a escalas nominales ordinales. En el instrumento aplicado a los docentes se sumaron las respuestas positivas obteniendo una ponderación de acuerdo a cada indicador por asignatura, luego se clasificaron en una escala ordinal y se obtuvo un índice de importancia general de cada contenido para las tres asignaturas en conjunto. Para la prueba de conocimiento se analizaron cada uno de los ítems, jerarquizándolos de acuerdo a la frecuencia de respuestas correctas. Estos dos análisis describieron completamente las deficiencias en conocimiento matemático que presentan los estudiantes. Para el cruce de datos entre las dos variables nominales; nivel de conocimiento y relevancia de los contenidos

previos se utilizaron diferentes escalas.

Para cuantificar los resultados de la prueba de conocimientos se usó una escala ordinal basada en el porcentaje de respuestas correctas, cuyas modalidades fueron: [0, 20] Muy deficiente, [21, 40] Deficiente, [41, 60] Intermedio, [61, 80] Bueno, [81, 100] Excelente y un código de colores: rojo, rosa, amarillo, verde claro, verde oscuro, para las respectivas modalidades.

Para la relevancia de los contenidos se utilizó la suma de las opiniones aportadas por los docentes cuyo rango es [3, 15], teniendo un carácter numéricamente inverso con relación a la importancia, es decir, a mayor valor numérico menor es la importancia conjunta del contenido. La Escala diseñada utilizada en este procedimiento se muestra en la Tabla 2. Un ejemplo de la asignación de la relevancia a cada uno de los contenidos matemáticos previos, por medio de las opiniones de los docentes, se muestra en la Tabla 3, la cual expone la asignación dada a los contenidos en la asignatura matemática I. La Tabla 4 muestra la fase final del procedimiento realizado para ponderar la relevancia conjunta de los contenidos en las asignaturas involucradas en el estudio.

Tabla 1. Variables asociadas a conocimientos previos que deberían manejar los estudiantes de las asignaturas matemática I, física I y química I.

Variables Reales	Indicadores	Orden
Aritmética	Números racionales	1
	Potencias	2
	Regla de tres	3
	Números decimales	4
Álgebra	Multiplicación de polinomios	5
	División de polinomios	6
	Producto notable	7
	Factorización	8
	Ecuaciones de primer grado con una incógnita	9
	Ecuaciones de primer grado con dos incógnitas	10
	Ecuaciones de segundo grado con una incógnita	11
	Inecuaciones racionales	12
	Inecuaciones de segundo grado con una incógnita	13
	Vectores	14
	Potencias	15
Geometría-trigonometría	Rectas	16
	Ángulos	17
	Triángulos	18
	Circunferencia	19
	Gráficas en el plano xy	20

Tabla 2. Combinaciones posibles de las modalidades de relevancia de los contenidos matemáticos previos necesarios en matemática I, física I y química I. (eliminación de arreglos repetidos sin importar el orden), según el cuestionario aplicado a los docentes expertos del área de matemáticas de la Unidad de Estudios Básicos de la Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, abril del 2005.

		E	S	C	M	I
E	E	EEE=3	EES=4	EEC=5	EEM=6	E EI=7
	S		ESS=5	ESC=6	ESM=7	ESI=8
	C			ECC=7	ECM=8	E CI=9
	M				EMM=9	EMI=10
	I					E II=11
S	E		SSS=6	SSC=7	SSM=8	SSI=9
	S			SCC=8	SCM=9	SCI=10
	C				SMM=10	S MI=11
	M					S II=12
	I					
C	E			CCC=9	CCM=10	CCI=11
	S				CMM=11	C MA=12
	C					C II=13
	I					
M	E				MMM=12	MMI=13
	S					
	C					
	I					
I	E					III=15
	S					
	C					
	M					
I						

Escala: E: Esencial (1), S: Significativo (2), C: Considerable (3), M: Moderado (4), I: Irrelevante (5).

Tabla 3. Distribución absoluta y porcentual de la relevancia de conocimientos aritméticos, algebraicos y geométrico-trigonométricos previos necesarios para matemática I, según el cuestionario aplicado a los docentes expertos del área de matemáticas de la Unidad de Estudios Básicos de la Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, abril del 2005.

CONTENIDOS	Necesarios			Nivel de Necesidad	
	Si	No	% Si		
Aritmética	Números racionales	15	0	100,00	Esencial
	Potencias	15	0	100,00	Esencial
	Regla de tres	7	8	45,67	Considerable
	Números decimales	10	5	66,67	Significativo
Álgebra	Multiplicación de polinomios	15	0	100,00	Esencial
	División de polinomios	14	1	39,33	Esencial
	Producto Notable	15	0	100,00	Esencial
	Factorización	15	0	100,00	Esencial
	Ecuaciones de 1er. grado con una incógnita	15	0	100,00	Esencial
	Ecuaciones de 1er. grado con dos incógnitas	13	2	86,67	Esencial
	Ecuaciones de 2ndo. grado con una incógnita	15	0	100,00	Esencial
	Inecuaciones racionales	15	0	100,00	Esencial
	Inecuaciones de 2ndo. grado con una incógnita	15	0	100,00	Esencial
	Vectores	5	10	33,33	Moderado
Potencias	15	0	100,00	Esencial	
Geometría - Trigonometría	Rectas	15	0	100,00	Esencial
	Ángulos	15	0	100,00	Esencial
	Triángulos	14	1	93,33	Esencial
	Circunferencia	9	6	60,00	Considerable
	Gráficas en el plano xy	15	0	100,00	Esencial

Nivel de necesidad: [0 a 20] Irrelevante [21 a 40] Moderado [41 a 60] Considerable [61 a 80] Significativo [81 a 100] Esencial.

Tabla 4. Valoración de los contenidos matemáticos previos con respecto a la relevancia conjunta en matemática I, física I y química I, según cuestionario aplicado a los docentes expertos del área de matemática, física y química de la Unidad de Estudios Básicos de la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, abril del 2005.

CONTENIDOS		Nivel de Necesidad			Total	Valoración
		Materiales				
		Mat. I	Fís. I	Quí. I		
Aritmética	Números racionales	E	E	E	EEE	3
	Potencias	E	E	E	EEE	3
	Regla de tres	C	E	E	EEC	5
	Números decimales	S	E	E	EES	4
Álgebra	Multiplicación de polinomios	E	S	E	EES	4
	División de polinomios	E	S	E	EES	4
	Producto Notable	E	E	E	EEE	3
	Factorización	E	E	E	EEE	3
	Ecuaciones de 1er. grado con una incógnita	E	E	E	EEE	3
	Ecuaciones de 1er. grado con dos incógnitas	E	E	E	EEE	3
	Ecuaciones de 2do. grado con una incógnita	E	E	E	EEE	3
	Inecuaciones racionales	E	S	C	EEE	6
	Inecuaciones de 2do. grado con una incógnita	E	S	S	ESS	5
	Vectores	M	E	I	EMI	10
Potencias	E	E	S	EES	4	
Geometría - Trigonometría	Rectas	E	E	E	EEE	3
	Ángulos	E	E	S	EES	4
	Triángulos	E	E	C	EEC	5
	Circunferencia	C	E	C	ECC	7
	Gráficas en el plano xy	E	E	E	EEE	3

Leyenda: E: Esencial, S: Significativo, C: Considerable, M: Moderado, I: Irrelevante, en orden descendente de nivel de necesidad  
 Total: Arreglos combinatorios de las modalidades de la variable "Nivel de Necesidad" sin importar el orden.  
 Valoración: Perteneciente al conjunto de números naturales en el rango [3,..15], escala descendente de importancia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se puede observar que los conocimientos matemáticos previos considerados por los docentes como esenciales en las tres asignaturas estudiadas son; en aritmética: los números racionales y las potencias, en álgebra: producto notable, factorización, las ecuaciones de primero y segundo grado, en geometría-trigonometría: las rectas y las gráficas en el plano (Figura 1). En el segundo nivel se encuentran; en aritmética: los números decimales, en álgebra: multiplicación y división de polinomios, potencias algebraicas, en geometría-trigonometría: los ángulos. En el tercer nivel de importancia se encuentran; en aritmética: la regla de tres, en álgebra: inecuaciones de segundo grado con una incógnita y en geometría-trigonometría: los triángulos. En los últimos niveles se encuentran: las inecuaciones racionales, la circunferencia y los vectores.

Por otro lado, las deficiencias críticas de los estudiantes se observan en las inecuaciones de segundo grado, ángulos, circunferencia, ecuaciones de primer grado con dos incógnitas y vectores, lo que representa un 33,3 % de los conocimientos evaluados (Figura 2). Los conocimientos que resultaron deficientes, de acuerdo a la escala utilizada, representan un 50% del total de

los ítems analizados, lo que acumula, si se adicionan los Comentarios (JGPV1): apartados con niveles: muy deficiente y deficiente, un 83,3 % de Comentarios (JGPV1): subtemas encontrados por debajo del nivel medio de la escala de evaluación. Las investigaciones de Cordero (1999) apoyan estos resultados, evidenciándose, en los ítems evaluados, las múltiples deficiencias que presentan los estudiantes en sus primeros niveles de educación, los cuales son reflejados en la universidad.

Así mismo, Los resultados evidenciados en la relación conocimiento-relevancia reflejan, en primer lugar, el bajo nivel de los estudiantes en el 75% de los conocimientos evaluados, y dentro de éstos un 40% se encontraron en el nivel muy deficiente (Figura 3). Así mismo, el primer nivel de relevancia conjunta o importancia general de estos conocimientos (Valoración = 3) está representado por el 45% de los ítems, encontrándose que el 67% de éstos no son manejados satisfactoriamente por los estudiantes. En el rango de valoración 4, el cual representó el 25% de los conocimientos evaluados, el 80% de éstos se encuentran en un nivel de conocimiento por debajo del requerimiento medio, al igual que en el nivel de valoración 5 representado por el 15% de los ítems donde se observó que el 67% de los conocimientos se encuentran por debajo del nivel medio

de dominio por parte de los estudiantes.

conocimiento: muy deficiente.

En relación con los conocimientos matemáticos previos de menor relevancia conjunta en las tres asignaturas estudiadas, valoración mayor o igual a 6 puntos, los cuales representan el 15% de los Comentario (JGPV3): contenido evaluados, el 100% obtuvieron niveles deficientes, observándose que el 67% de éstos se encuentran en la clasificación más baja de la escala de

El nivel crítico de deficiencias de los estudiantes se observó con mayor regularidad en el apartado de geometría-trigonometría, seguido por álgebra y por último la parte de aritmética. Es importante destacar que la parte de álgebra contiene la mayor parte de los aspectos matemáticos considerados como esenciales para el desarrollo de las materias básicas analizadas.

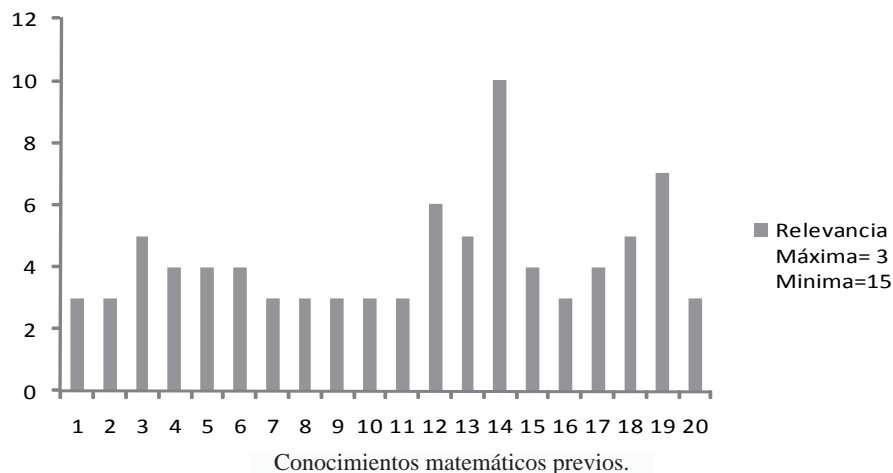


Figura 1. Jerarquización de los contenidos matemáticos previos con respecto a su relevancia o importancia conjunta en matemática I, física I y química I. Escala de relevancia: relevancia máxima 3, relevancia mínima 15. La Escala utilizada se tomó de un estudio combinatorio realizado para las tres asignaturas básicas involucradas de acuerdo a la ponderación calculada en base a la opinión de los docentes.

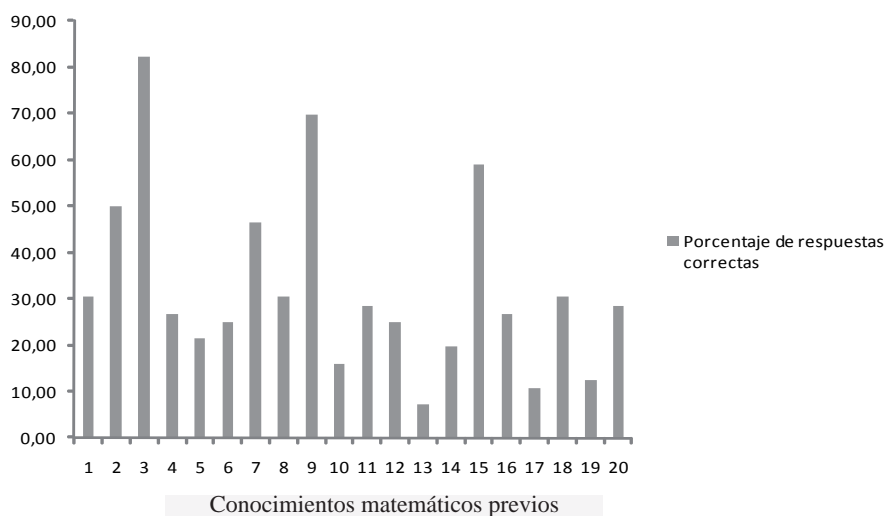


Figura 2. Contenidos matemáticos de acuerdo al nivel de dominio de los estudiantes. Escala: Porcentaje [0-100].

**Legenda:** Inecuaciones de segundo grado con una incógnita. 2: ángulos. 3: Circunferencia. 4: Ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. 5: Vectores. 6: Multiplicación de polinomios. 7: División de polinomios 8: Inecuaciones racionales. 9: Números decimales 10: Rectas. 11: Ecuaciones de segundo grado con una incógnita. 12: Gráficas en el plano xy. 13: Números racionales. 14: Factorización. 15: Triángulos. 16: Producto notable. 17: Potencias (aritmética). 18: Potencias (álgebra). 19: Ecuaciones de primer grado con una incógnita. 20: Regla de tres.

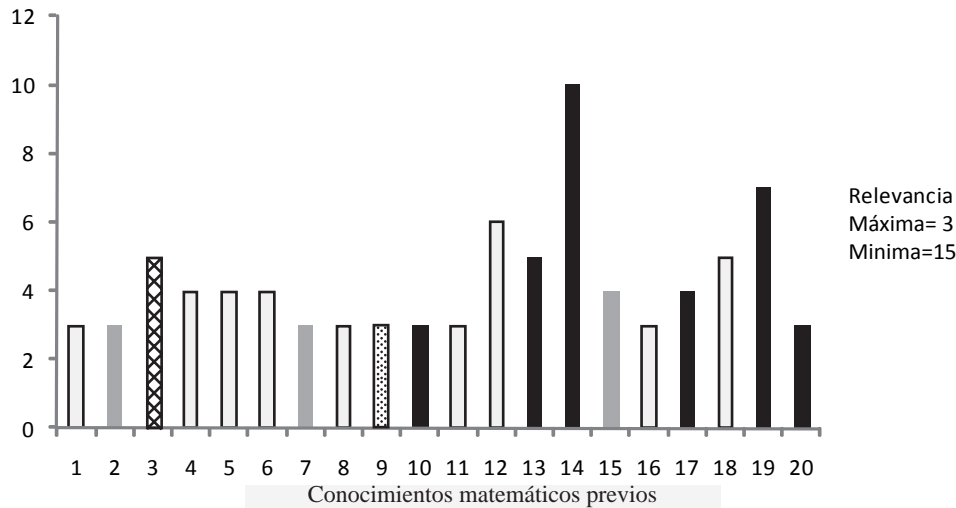


Figura 3. Relación entre la relevancia de los contenidos matemáticos previos necesarios para matemática I, física I y química I (según expertos) y el dominio de tales conocimientos por parte de los estudiantes. Escala de relevancia: relevancia máxima 3, relevancia mínima 10. Colores y texturas: Negro: Muy deficiente, Blanco: Deficiente, Gris: Intermedio, Textura con Puntos: Bueno, Textura con Rayas: Excelente.

## CONCLUSIONES

1. El dominio mostrado por la mayor parte de los estudiantes en los conocimientos matemáticos analizados fue deficiente, lo que evidencia la actual problemática y demuestra que los estudiantes presentan una base matemática muy por debajo de las exigencias universitarias actuales para cursar carreras de ingeniería y afines.

2. El dominio deficiente y muy deficiente mostrado por los estudiantes se observó, sobre todo, en los aspectos matemáticos considerados como esenciales o de mayor importancia conjunta en matemáticas I, física I y química I, lo que evidencia la falta de conocimiento matemático que tienen los estudiantes noveles de las carreras de ingeniería para afrontar el estudio de estas asignaturas, consideradas críticas por el bajo rendimiento estudiantil en las mismas, de acuerdo con las cifras de resumen semestral manejadas por la Jefatura del Departamento de Ciencias de la Unidad de Estudios Básicos.

En general, se puede afirmar que el nivel crítico de deficiencias de los estudiantes se observó con mayor regularidad en el apartado de geometría-trigonometría, seguido por álgebra y por último la parte de aritmética. Es importante destacar que la parte de álgebra contiene la mayor parte de los aspectos matemáticos considerados como esenciales para el desarrollo de las materias básicas analizadas.

La identificación de los temas donde el estudiante presentó grandes deficiencias y representan un importante conocimiento previo para estudiar las asignaturas tratadas en la investigación hacen que sean catalogados como críticos y se puedan hacer refuerzos y repasos en dichos contenidos, diseñar materiales didácticos y plantear nuevas estrategias de enseñanza, para de esta manera mejorar la condición académica del estudiante en esta fase universitaria.

## AGRADECIMIENTO

A los colegas de la Unidad de Estudios Básicos del Núcleo de Bolívar por su colaboración en el desarrollo de esta investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CANAVOS G. 1984. Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos, Mc-Graw Hill, México. 284 pp.
- COLECTIVO DE AUTORES. 1998. Sistema didáctico para la introducción de la computación en la disciplina Matemática en las carreras de ingeniería mecánica y metalúrgica. Ispjae, La Habana, Cuba. 181 pp.
- CORDERO J. 1999. Aprendizajes instrumentales matemáticos. Tratamiento diversificado en resolución de problemas. [Documento en línea]. Disponible: <http://64.233.179.104/>

- aprend.htm [Consulta: 2005, Octubre 20].
- GONZÁLEZ P. 1988. Indicadores sintéticos del rendimiento estudiantil. *Economía* [Revista en línea]. Disponible: [www.universia.edu.ve](http://www.universia.edu.ve) [Consulta: 2004, Noviembre 15].
- GUTIÉRREZ P. 1995. Reflexiones sobre las tendencias actuales de la matemática. *Enseñanza de la matemática*. Valencia: Asociación Venezolana de Educación Matemática. Vol. 4, No. 2.
- CHÁVEZ C., LEÓN A., *et al.* 2003. *LA BIBLIA DE LAS MATEMÁTICAS*. Alfatemáticas S.A., México: Letrarte. 268-320 pp.
- OPSU (OFICINA DE PLANIFICACIÓN DEL SECTOR UNIVERSITARIO). 2002. Proyecto “Alma Mater” para el Mejoramiento de la Calidad y la Equidad de la Educación Universitaria en Venezuela. [Documento en línea]. Disponible: [www.universia.edu.ve/almamater/cuadernos\\_opsu.htm](http://www.universia.edu.ve/almamater/cuadernos_opsu.htm) [Consulta: 2005, Mayo 15].
- OEI (ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS). 2003. *Nuevas del Rendimiento Académico*. Iberoamericana. [Revista en línea]. Disponible: <http://www.oei.es/> [Consulta: 2005, Febrero 12].
- NARVÁEZ Y. 2004. Índice de aprobados en matemáticas I CT período académico II-2004. Informe de la coordinación del área de matemática de la Unidad de Estudios Básicos Núcleo de Bolívar, Universidad de Oriente, Venezuela. 4 pp.
- RÍOS P. 2005. Informe de Rendimiento Estudiantil período académico I-2005. Informe de la Jefatura del Departamento de Ciencias de la Unidad de Estudios Básicos Núcleo de Bolívar, Universidad de Oriente, Venezuela. 14 pp.