

Matemáticas y ciencias sociales

El conocimiento y manejo de las matemáticas en estudiantes de educación media superior

*Enrique Cerón Ferrer**

*Uriel Adán Hernández***

Resumen

El trabajo presenta los resultados obtenidos en relación al conocimiento y manejo que sobre matemáticas tienen los estudiantes de educación media superior, de los Centros de Estudios Tecnológicos y de Servicios del Distrito Federal, de diferentes carreras que se imparten en estos centros escolares, durante el año 2005. El instrumento de análisis es un cuestionario que contestaron los alumnos, la metodología utilizada es de tipo longitudinal y comparativa.

Palabras clave: CETIS, estudiantes, conocimiento matemático, educación media superior, México.

Abstract

The work presents the results obtained in relation to the knowledge and handling on mathematics that students of high school education in the Centros de Estudios Tecnológicos y de Servicios in the Distrito Federal of different carrers in 2005 have. The instrument of analysis is a questionnaire that the students answered, the used methodology is of longitudinal and comparative type.

Keywords: CETIS, students, mathematical knowledge, highschool education, Mexico.

Recepción del original: 31-08-06

Recepción del artículo corregido: 14-05-07

* Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Dirección electrónica: eceron@correo.xoc.uam.mx

** Profesor de Tiempo Completo Cetic No. 52 Coordinación de Enlace Operativo en el Distrito Federal. Dirección electrónica: uriel_adan@yahoo.com.mx

Es común en el nivel educativo medio y superior escuchar a los profesores que imparten asignaturas de contenido sobre matemáticas, que los estudiantes no tengan el referente mínimo sobre el tema. Esto impacta el contenido de los planes y programas de estudio, dicen los maestros, ya que tienen que ajustar los temas y disminuir la calidad de la enseñanza con el objetivo de homogenizar y estandarizar el referente matemático y subsanar las deficiencias estructurales que tiene el sistema de educación nacional. De ahí los resultados que revelan las instituciones multinacionales en cuanto al conocimiento matemático de los diversos países a nivel mundial en donde México ocupa los últimos lugares del escalafón. El propósito de la investigación es identificar esas deficiencias en concreto y tratar de dar una respuesta al respecto en el nivel superior.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

La presente investigación es de tipo longitudinal y comparativa. El instrumento de análisis es un cuestionario de 45 preguntas, de las cuales se retoman tres que tienen relación con el aspecto de las matemáticas y son las siguientes:

- 1) “Un estudiante gasta en promedio \$3,824.95 para realizar una investigación, en este curso se pretende disminuir en un 14%, ¿cuanto tendrá que pagar?”
- 2) ¿Cuántos puntos obtendré al final del curso si mi desempeño fue: $15+23(4) (3)- 2/6(5)+8(7)$?
- 3) ¿Cómo se resuelve la siguiente expresión: $(a+b)(a+b)$?; así como: ¿Con qué programa de computación se resuelven las operaciones matemáticas?

Los tres reactivos fueron contestados por los alumnos de los planteles, tanto en el turno matutino como en el vespertino; en el caso del CETIS 10 se aplicó a 1455 estudiantes y al CETIS 52 a una población de 1427, se trabajó con el 95% de la población estudiantil. Para procesar los datos se utiliza el programa computacional SPSS versión 12.

Algunos problemas que se presentaron al realizar la investigación fueron los siguientes: al aplicar el cuestionario (instrumento de análisis) hay

que indicar a los estudiantes que no utilicen calculadoras ni celulares para resolver las preguntas, no marcar los recuadros asignados para la codificación del mismo para asentar sus respuestas de cada pregunta, cuestiones operativas de aplicación.

El CETIS es una *Institución Educativa de Nivel Medio Superior* en donde se preparan bachilleres técnicos y técnicos profesionales para incorporarse al sector productivo y de servicios, y/o a instituciones educativas del nivel medio superior. Este trabajo en particular, presenta los resultados preliminares obtenidos de la encuesta que se aplicó a los alumnos de primero, tercero y quinto semestre de los Centros de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios (CETIS) 10 y 52, el cual está dividido en siete apartados: los tres primeros abarcan: conocimiento de matemáticas con carrera, semestre y turno; los siguientes conocimiento de matemáticas con edad y sexo. De la misma manera se analizan algunos cruces entre las variables que se manejan, en la última parte se realiza un análisis a manera de conclusión de los resultados presentados en las seis partes previas.

Se muestran los datos obtenidos en relación al conocimiento y manejo de las matemáticas por parte de los estudiantes de los CETIS; se realizó un censo en los planteles de la Dirección General de Educación Tecnológica e Industrial (DGETI) Cetis 10 y 52 de la Coordinación de Enlace Operativo en el Distrito Federal en el mes de diciembre del 2005 y los resultados procesados en el siguiente año 2006. En el CETIS 10 se imparten las siguientes carreras: dietista, gericultura, laboratorista clínico y puericultura; corresponden al CETIS 52 administración, contabilidad y turismo.

El presente trabajo es resultado de una investigación amplia, cuyo objetivo general aborda diversos aspectos de los estudiantes de educación media superior y superior, como son las características escolares, socioeconómicas y hábitos culturales, conocimiento y manejo de matemáticas, computación, entre otras.

La investigación en general tiene diversas etapas, en un primer momento toma a los alumnos del primero y segundo trimestre de la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. En una segunda etapa, se estudian a los alumnos de diferentes escuelas de nivel medio superior: Colegios de Bachilleres (CB), Escuelas Nacionales Preparatorias (ENP), Centros de Educación Tecnológica Industriales y de Servicios (CETIS) y Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep), a esta etapa corresponden los resultados de éste trabajo.

Es preciso señalar que las variables consideradas para esta investigación no agotan el análisis ni se pretende hacerlo, por el contrario es un simple acercamiento a una primera caracterización de los alumnos del

nivel medio superior, que permita vislumbrar el conocimiento así como sus deficiencias con las que llegan a un nivel superior. Con objeto de encontrar mecanismos que permitan subsanar estos huecos estructurales del sistema educativo nacional.

CONOCIMIENTO DE MATEMÁTICAS Y CARRERA

De las siete carreras que se imparten en los CETIS número 10 y 52, en relación a la primer pregunta sobre el conocimiento de matemáticas, se tienen los siguientes resultados: en términos globales los estudiantes que contestaron la pregunta lo hacen de forma incorrecta en un 75.7% del total del censo realizado, es muy alto el porcentaje de respuesta negativo lo que hace suponer una deficiencia considerable en el conocimiento de la matemática por parte del alumnado; solo un porcentaje reducido 24.1% contesta de forma correcta la pregunta. A partir del resultado se puede señalar que en su gran mayoría los estudiantes cuentan con serias limitantes en el manejo de la matemática.

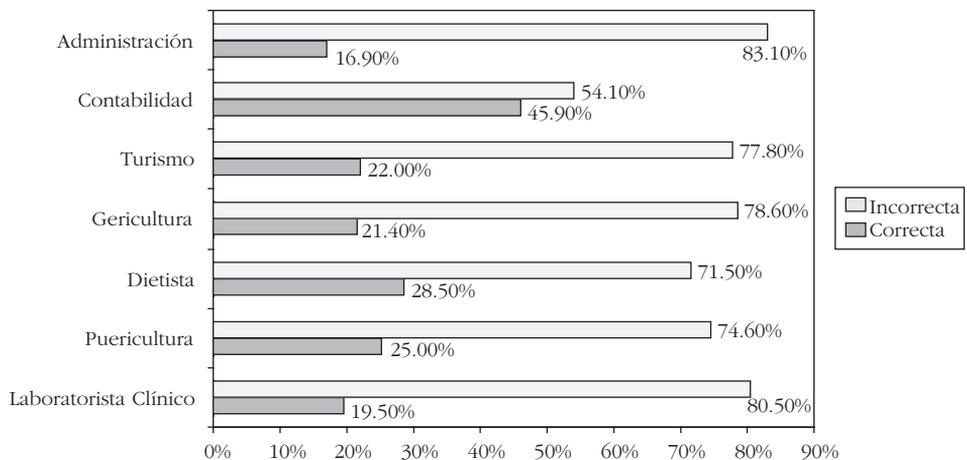
Al realizar un análisis por carrera sobre el resultado de la primer pregunta se encuentra que el porcentaje más alto por carrera de respuesta incorrecta se tiene en los alumnos que cursan estudios en *Administración* con un 83.1%; llama la atención el porcentaje tan amplio, el plan de estudios de la carrera de *Administración* implica un considerable número de materias en contenidos de matemáticas, si los alumnos no cuentan con el referente mínimo matemático la posibilidad de reprobación de este conjunto de asignaturas será alto.

La siguiente carrera que se analiza es *Laboratorista Clínico* la cual arroja los siguientes datos: tiene un porcentaje del 80.5% de error al contestar la pregunta, la diferencia con la carrera de administración es de 2.6% siendo pequeña; el resultado es de consideración ya que en el ámbito de los laboratorios se utilizan las matemáticas para el análisis de las muestras médicas de los pacientes, el impacto profesional de éstas limitantes escolares deja mucho que desear.

La siguiente carrera *Gericultura*, se ubica en el tercer lugar de respuesta incorrecta de los alumnos del CETIS con un 78.6%, resultado que llama la atención y que en relación con las anteriores carreras la diferencia de error no es de consideración, todo parece indicar que el conocimiento y manejo de las matemáticas por parte de los alumnos de este centro escolar es similar desde un punto de vista no positivo. A la carrera de *Turismo* corresponde 77.8% de error al contestar la pregunta, la diferencia con las otras opciones educativas en relación al resultado matemático es muy similar.

Puericultura arrojó un 74.6% de respuesta incorrecta, continúa siendo un porcentaje de error considerable, en este caso aunque la carrera implique en menor porcentaje materias de contenido en matemáticas el resultado es similar a las anteriores carreras que se imparten en el centro escolar. Para los estudiantes de la carrera de *Dietista* los resultados no se apartan, ya que les corresponde 70.5% de error al contestar la pregunta. La última de las carreras corresponde a *Contabilidad* en la que el resultado de respuesta mejora en un porcentaje limitado 54.1%, los alumnos de esta área del conocimiento contemplan un mayor número de asignaturas de contenido matemático en su plan de estudios y al estar familiarizados más con el manejo de las matemáticas se refleja en el porcentaje de respuesta correcta, ver gráfica 1.

Gráfica 1
Carrera y el 14% de \$3,824.95



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetus 10 y 52 de la DGETI 2005.

En lo que respecta a la segunda pregunta se cuenta con lo siguiente: de forma general los resultados no son alentadores ya que la tendencia corresponde al porcentaje de respuesta incorrecta con cerca de un 90% de forma general. A continuación se desglosa el análisis de forma particular por cada una de las carreras: corresponde a *Administración* el mayor porcentaje de error al contestar la pregunta con un 89.5% de manera incorrecta, con todo y las diversas asignaturas de matemáticas que tienen que cursar a lo largo de la carrera.

En un segundo plano se encuentran los estudiantes *Laboratoristas Clínicos* con el 88.7% de respuestas incorrectas, hay que señalar que llaman la atención los porcentajes de respuesta incorrecta tan altos en ésta pregunta en particular, estos profesionistas también tienen como referencia el uso de las matemáticas en el ejercicio de su actividad cotidiana, le siguen en orden descendente de respuesta incorrecta los alumnos de la carrera de *Turismo* con 87.9%; continúan los alumnos que estudian para *Dietistas* con 86.4% de error.

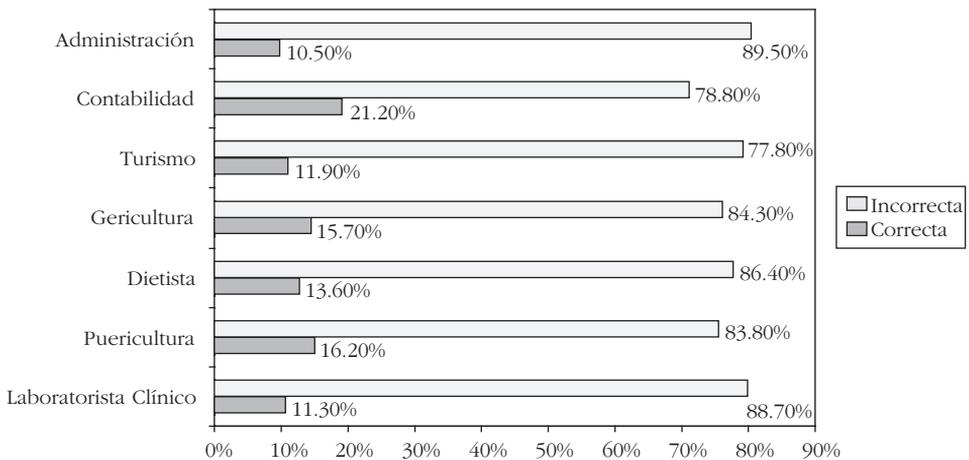
Los alumnos de *Gericultura* tienen un porcentaje de error de respuesta del 84.3%; con un porcentaje similar continúan los estudiantes de *Puericultura* 83.8%, finalmente los alumnos de la carrera de *Contabilidad* son los que tienen el menor porcentaje de error con un 78.8%.

El porcentaje de respuesta correcta es menor al 25% en términos generales y corresponde a los estudiantes de *Contabilidad* con un resultado de respuesta favorable de 21.2%, se le puede atribuir el resultado a que en ésta carrera las asignaturas de matemáticas son bastas lo que permite contar con un mayor referente sobre el tema.

El porcentaje de respuesta incorrecta más alto por carrera se tiene nuevamente en *Administración* con un 83.1%, si los alumnos no cuentan con el referente matemático al respecto reprobarán las asignaturas que cursan; la siguiente carrera de *Laboratorista Clínico* tiene un porcentaje del 80.5% de error al contestar la pregunta, también es un resultado de consideración y más si se piensa que en el ámbito de los laboratorios se utilizan las matemáticas para el análisis de los resultados de los mismos. *Gericultura* se ubica en el tercer lugar de respuesta incorrecta de los alumnos del CETIS obteniendo 78.6%, resultado de consideración; a la carrera de *Turismo* se le asigna 77.8% esta profesión contempla también en su plan de estudios asignaturas de matemáticas.

Puericultura arrojó 74.6% de error, continúan siendo porcentajes importantes que muestran deficiencias, en este caso aunque la carrera no implique el manejo de las matemáticas de forma sobresaliente, sí es un referente obligado su manejo. Para los estudiantes de la carrera de *Dietista* los resultados no se apartan, ya que corresponde 70.5% de error al contestar la pregunta; la última de las carreras corresponde a *Contabilidad* en la cual el resultado de respuesta disminuye de manera considerable a un 54.1%, los alumnos de esta área del conocimiento contemplan un número mayor de asignaturas de matemáticas en su plan de estudios, razón por la cual disminuye el margen de error, pero también rebasa en porcentaje de error a la mitad de los encuestados, ver gráfica 2.

Gráfica 2
Carrera y $15+23(4)(3)-2/6(5)+8(7)$



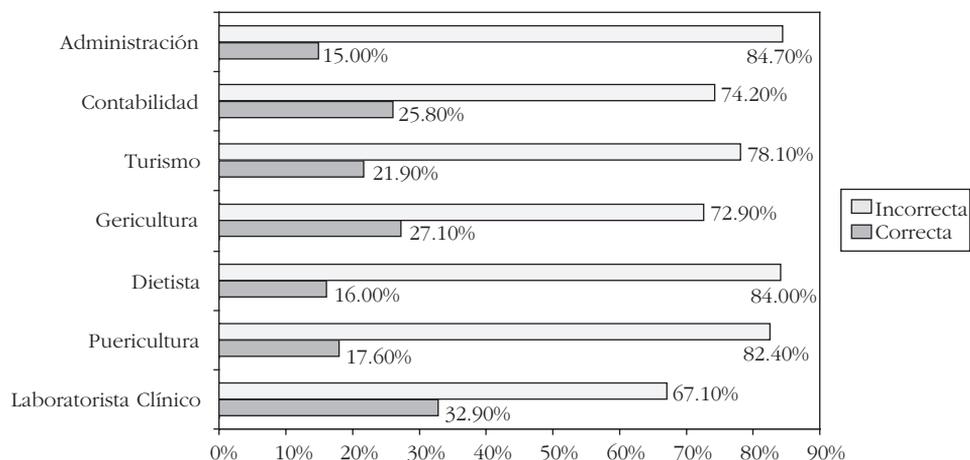
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

Los alumnos de la carrera de *Administración* son los que tienen el porcentaje mayor de error (84.7%) al contestar la pregunta, en teoría estos estudiantes son los que tienen un mayor referente de matemáticas si se compara con las otras carreras; algo pasa con el conocimiento de las matemáticas en el sector educativo, llegan con deficiencias difíciles de subsanar, se les olvidan de un semestre para otro, por ejemplo. Les sigue en orden de mayor error de respuesta los estudiantes de *Puericultura* con un porcentaje de 82.4%, el cual no se aparta del resultado anterior ya que la diferencia entre ambos es sólo de 2.3% al igual que la carrera de *Administración* el manejo de matemáticas deja mucho que desear; *Dietistas* presentan una situación muy similar con un 84.0%, ambas carreras son de las que disminuye el referente matemático en sus programas, razón que puede explicar el resultado pero no lo justifica.

El porcentaje de error disminuye en el caso de los alumnos de la carrera de *Turismo* a un 78.1%, su conocimiento y manejo matemático es mejor comparándolo con las anteriores carreras, pero no es el ideal; en el caso de los alumnos de *Contabilidad* disminuye a 74.2%, hay que considerar que en esta carrera las matemáticas son mayores y el porcentaje de error tendría que ser el mínimo y no lo es; la carrera de *Gericultura* tiene un margen de error del 72.9%, es uno de los más bajos, en comparación con las otras carreras, al pensar que los estudiantes de esta carrera llevan pocas materias

de matemáticas y su respuesta es de las mejores; por último se analiza el resultado de los estudiantes de la carrera de *Laboratorista clínico* que con un margen de error del 67.1% son los encuestados que su conocimiento y manejo de matemáticas es el mejor por un lado, pero por el otro, más de la mitad de los encuestados responden mal a la pregunta lo que de manera general el resultado deja mucho que pensar, ver gráfica 3.

Gráfica 3
Carrera y $(a+b)(a+b)$



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

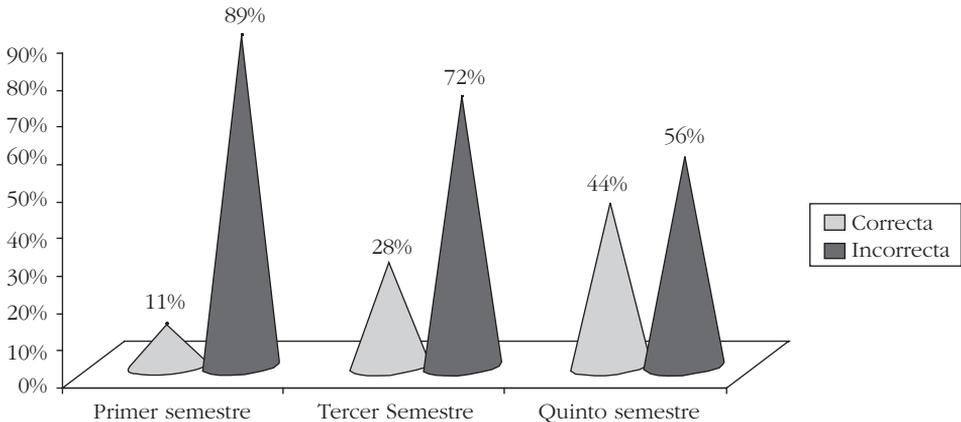
CONOCIMIENTO DE MATEMÁTICAS Y SEMESTRE

Al analizar el resultado de la pregunta, ahora por semestre, se tienen los siguientes datos: los alumnos del primer semestre son los que contestan incorrectamente en un porcentaje del 89.0%, el referente matemático con que llegan del ciclo escolar anterior no es el idóneo y se refleja en el resultado; durante su estancia en el plantel se adquiere el conocimiento necesario o se reafirma el que se tiene ya que conforme mayor es el tiempo de permanencia en el CETIS el margen de respuesta de error disminuye.

Tercer semestre: 72.0%, así como en el quinto disminuye a un 56.0%, hay que resaltar que en el último semestre es más de la mitad de los encuestados que contesta incorrectamente, de los males el menor; por el otro lado se ve el aumento progresivo del primero al quinto semestre en

relación al porcentaje de respuesta correcta por parte de los encuestados: primero 11.0% que sube a un 28.0% en el tercero y llega al 44.0% en el quinto, llama la atención que no llega a la mitad el porcentaje de respuesta correcta de los encuestados, ver gráfica 4.

Gráfica 4
Semestre y el 14% de \$3,824.95

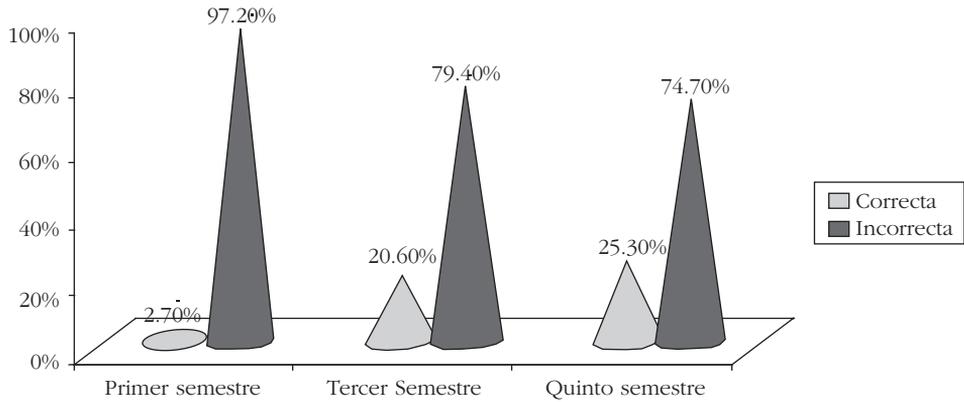


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

Cuando la pregunta de matemática es más compleja el nivel de respuesta correcta disminuye, así lo muestra el resultado de la siguiente gráfica. En el primer semestre es mínimo el porcentaje: 2.70% que contesta de manera correcta, el conocimiento matemático no es sólido o carece de las bases matemáticas, llega con una serie de deficiencias; para el tercer semestre aumenta el nivel de respuesta correcta a un 20.60% alcanzando un nivel mayor en el quinto semestre: 25.30%. Su paso por el plantel y las materias de matemáticas le dan el referente para que pueda contestar adecuadamente la pregunta, hay que puntualizar en general el bajo nivel de manejo matemático ya que no se rebasa más de una cuarta parte de los encuestados que contestan acertadamente.

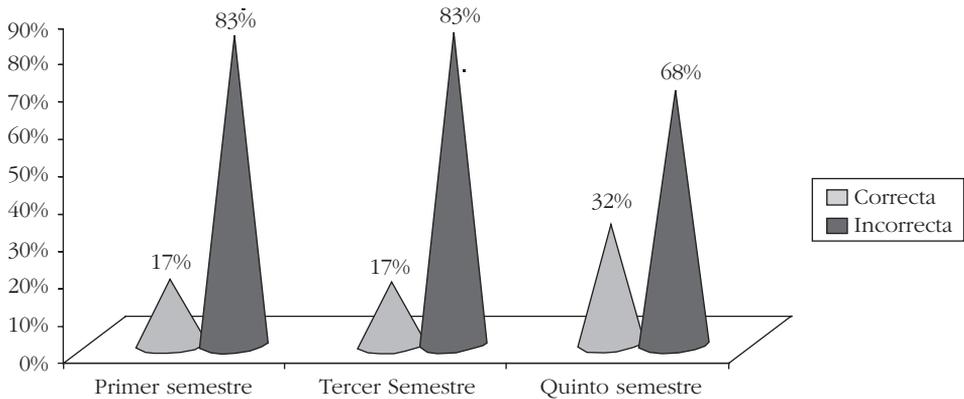
En cambio el porcentaje de respuesta incorrecta sigue siendo por mucho el que predomina y se agudiza en el primer semestre al llegar a un 97.20%; las bases del manejo matemático es casi nulo, para el tercer semestre disminuye a 79.40% lo cual continúa siendo sorprendente y para el quinto continúa la tendencia en un 74.70%, ver gráfica 5.

Gráfica 5
Semestre y $15+23(4)(3)-2/6(5)+8(7)$



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

Gráfica 6
Carrera y $(a+b)(a+b)$



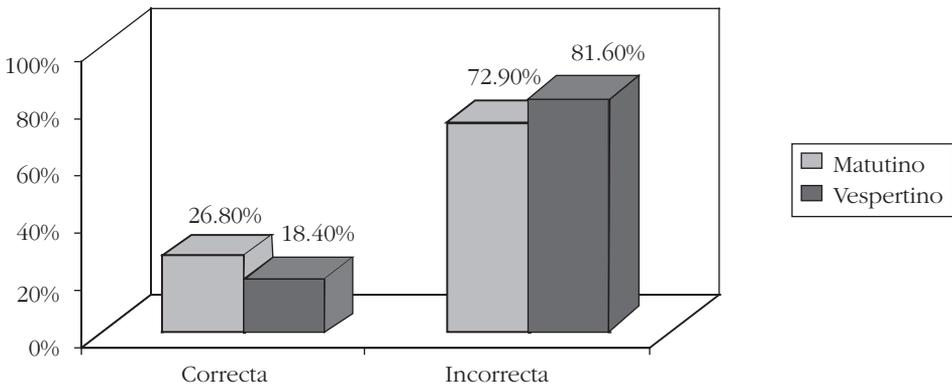
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

El mayor porcentaje de resultado correcto a la pregunta se encuentra en el quinto semestre con el 32.0%; el conocimiento de los alumnos es más sólido. Siendo casi el doble que los otros resultados de los semestres, hay que señalar que en general el propio porcentaje no es tan alentador ya que sólo un tercio contesta correctamente, en cambio en los dos semestres (primero y tercero) menos de un 20.0% contestan de manera correcta siendo el tercero el menos calificado en el manejo de las matemáticas: a mayor grado de complejidad de la pregunta aumenta el porcentaje que contesta erróneamente, ver gráfica 6.

CONOCIMIENTO DE MATEMÁTICAS Y TURNO

Los datos indican que el turno matutino tiene mayor conocimiento sobre las matemáticas en comparación con el vespertino, aunque sólo sea menos de un tercio los que contestan correctamente; esto no es muy halagador ya que más del ochenta por ciento contesta de forma incorrecta en el vespertino, de forma global ambos turnos muestran una deficiencia significativa en el tema, ver gráfica 7.

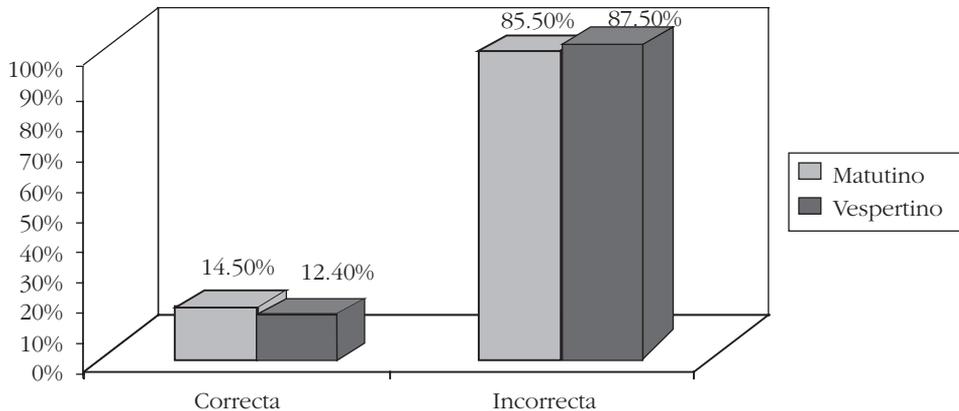
Gráfica 7
Semestre y el 14% de \$3,824.95



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

De nuevo el turno matutino muestra mejores resultado que el vespertino, pero ambos turnos no llegan a alcanzar el quince por ciento de forma general de respuesta correcta; es mínimo el manejo matemático por parte de los estudiantes en ambos turnos, más de ochenta por ciento contesta incorrectamente. Las diferencias de porcentaje entre ambos turnos es mínima, no es la situación idónea esperada, ver gráfica 8.

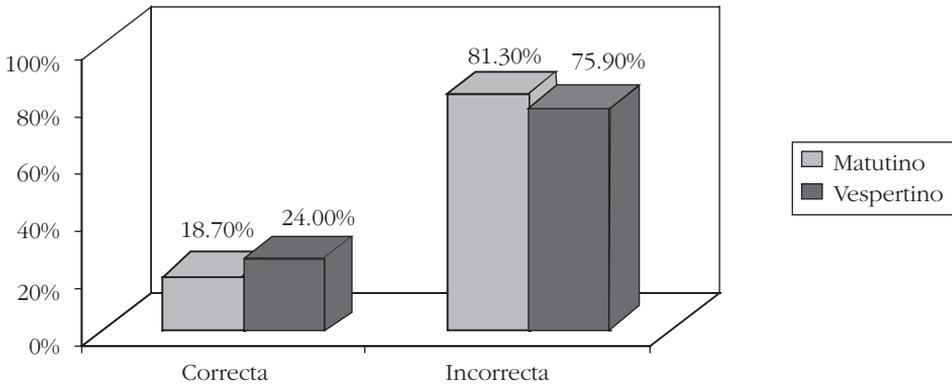
Gráfica 8
Semestre y el $15+23(4)(3)-2/6(5)+8(7)$



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetus 10 y 52 de la DGETI 2005.

Cuando se analizan los datos obtenidos de la encuesta se observa que en este resultado en concreto el turno vespertino es el que contesta con menor porcentaje de error a la pregunta: 24.00%, ya que el turno matutino se queda con 18.70%; la base de matemática le permite al vespertino contestar adecuadamente, el margen de error sigue siendo alto: matutino con 81.30% y vespertino con 75.90%, los resultados no son los esperados, ver gráfica 9.

Gráfica 9
Carrera y $(a+b)(a+b)$



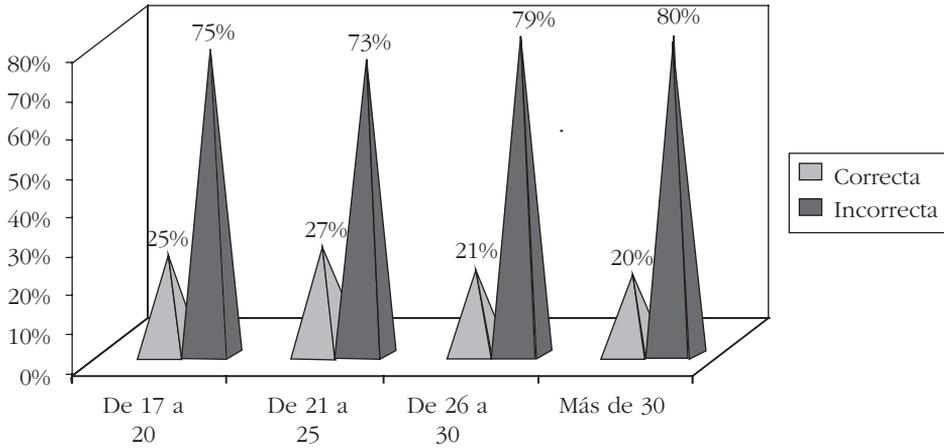
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

CONOCIMIENTO DE MATEMÁTICAS Y EDAD

En general el porcentaje de resultado correcto oscila entre el veinte y el veintisiete por ciento, datos que reflejan el bajo conocimiento y manejo de matemáticas por parte de los alumnos de los planteles. La edad de 21 a 25 años es la que mejor contesta, por otro lado, entre más joven es el alumnado contesta incorrectamente; el polo opuesto en edad (más de 30 años) llama la atención que el porcentaje incorrecto oscile entre setenta y ochenta por ciento, ver gráfica 10.

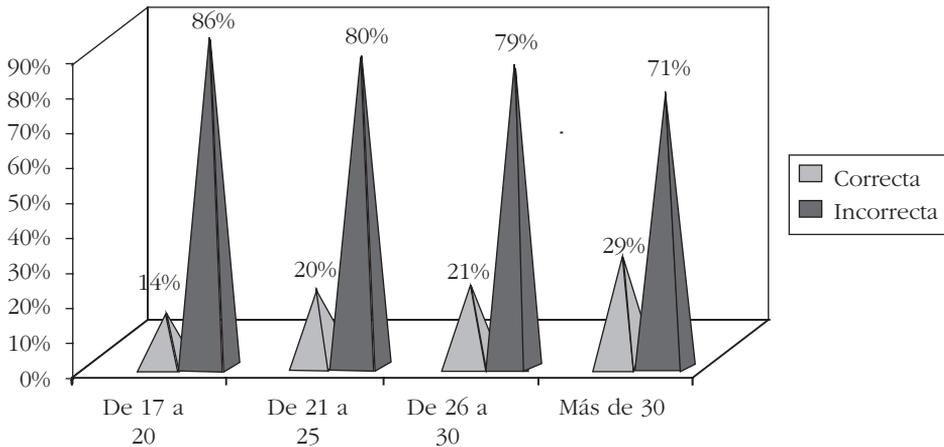
Cuando la pregunta implica mayor complejidad y se tiene más edad se contesta con mayor porcentaje correcto: de 26 a más de 30 años contestan en un 49.70% correctamente, entre más joven es el estudiante, 17 a 20 años, disminuye el porcentaje correcto a la pregunta; los porcentajes de respuesta incorrecta se mantienen altos de 71.40% a 86.30%, ver gráfica 11.

Gráfica 10
Semestre y el 14% de \$3,824.95



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetus 10 y 52 de la DGETI 2005.

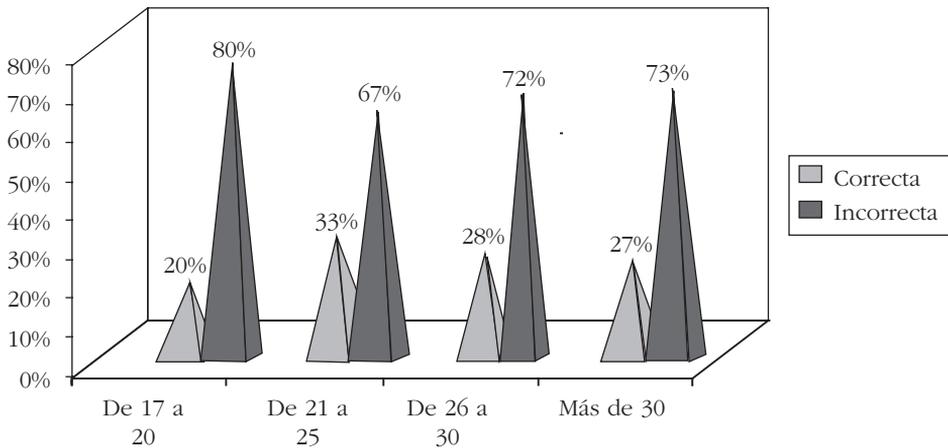
Gráfica 11
Semestre y el $15+23(4)(3)-2/6(5)+8(7)$



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetus 10 y 52 de la DGETI 2005.

El porcentaje de respuesta incorrecto oscila entre el sesenta y ochenta por ciento, siendo este un porcentaje de consideración, lo que refleja el poco conocimiento matemático de los alumnos, sólo un 33.00% es el que contesta correctamente; se mantiene por lo general la tendencia a que menos de un veinte por ciento contesten adecuadamente, ver gráfica 12.

Gráfica 12
Carrera y $(a+b)(a+b)$

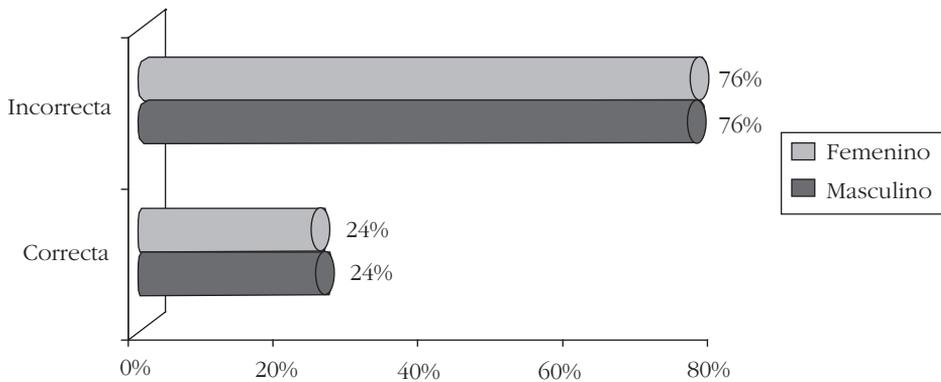


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

CONOCIMIENTO DE MATEMÁTICAS Y SEXO

Ambos sexos (24.0%) contestan por igual a la pregunta de forma correcta, corresponde a la respuesta incorrecta el 76.0%, existe una tendencia en un porcentaje del 20.0% que se mantenga la respuesta correcta, así como un setenta por ciento de respuesta incorrecta, esta pregunta en relación al sexo también lo corrobora, ver gráfica 13.

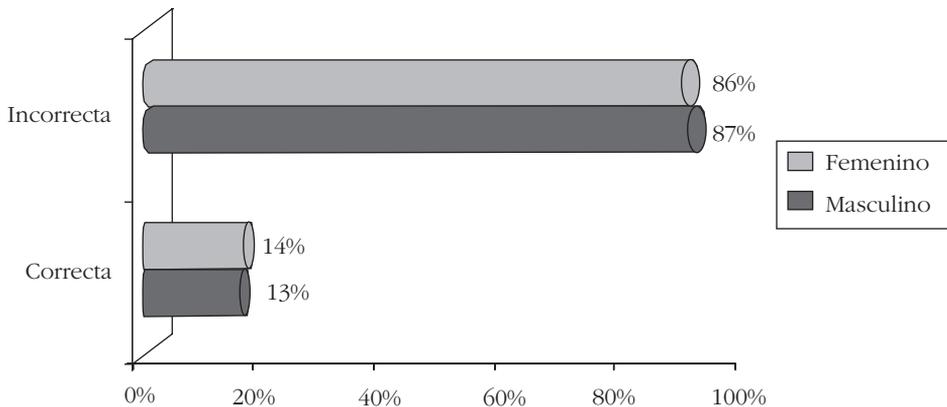
Gráfica 13
Sexo y el 14% de \$3,824.95



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetus 10 y 52 de la DGETI 2005.

Los porcentajes de respuesta son muy similares en esta pregunta en ambos sexos, de forma correcta para el sector femenino es un 14.0%, para los hombres 13.0%; la diferencia es mínima (1.0%) lo que indica que el conocimiento es similar en ambos sexos, el mismo comentario se presenta para la respuesta incorrecta, ver gráfica 14.

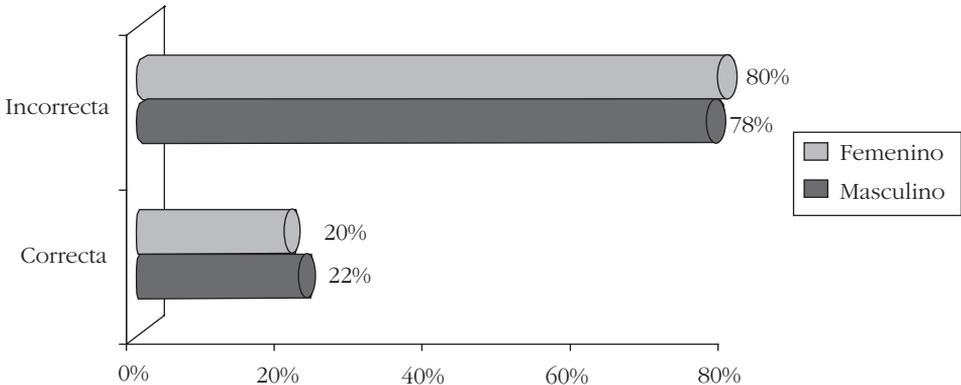
Gráfica 14
Sexo y el $15+23(4)(3)-2/6(5)+8(7)$



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetus 10 y 52 de la DGETI 2005.

La respuesta tanto correcta como incorrecta a las tres preguntas, en este caso, son muy similares ya que las diferencias son mínimas en un 2.0%; el conocimiento es similar en ambos sexos aunque no es lo ideal en relación al manejo de las matemáticas, ver gráfica 15.

Gráfica 15
Sexo y $(a+b)(a+b)$



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

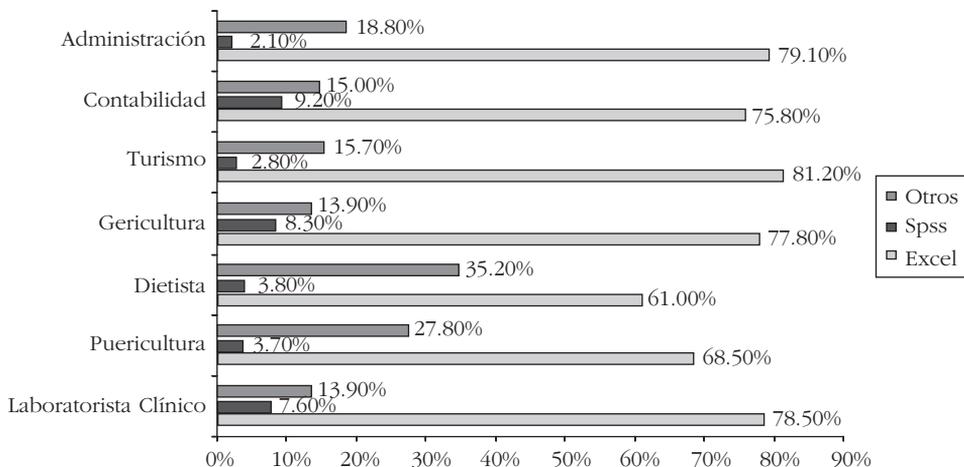
CON QUÉ PROGRAMA DE COMPUTACIÓN SE RESUELVEN LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS

En un mundo globalizado donde las barreras son más imaginarias que físicas y se privilegia el intercambio de cualquier cosa y en cualquier parte del mundo, las nuevas tecnologías no escapan a esta bonanza comercial, por lo que el conocimiento de éstas es un imperativo para un profesionalista que busque ser competitivo en un mercado cada vez más demandante en el manejo de técnicas de punta, y no se diga de conocimientos mínimos de informática y computación. Es en este escenario de exigencia que se pensó en hacer unas preguntas que nos dieran un parámetro del conocimiento de matemáticas y computación que tienen al respecto los estudiantes del nivel medio superior en la ciudad de México.

Se les preguntó: con qué programa de computación se resolvían las tres preguntas (El 14% de \$3,824.95; $15+23(4)(3)- 2/6(5)+8(7)$; y $(a+b)(a+b)$) que son eje del trabajo.

Los resultados fueron los siguientes: al cruzar la variable con la carrera que cursaban los alumnos de turismo indicaron que con el programa de Excel en un 81.2%, 2.8% con SPSS y 18.8% con otros. La carrera de *Dietista* fue la que menor porcentaje obtuvo en la respuesta de Excel con 61%, SPSS 3.8% y otros 35.2%; este porcentaje muestra que los alumnos de esta especialidad son los que menos tienen idea de que es un software de aplicación en tareas por demás sencillas y fácil de realizar. En general se puede observar que los estudiantes tienen conocimiento de que herramienta pueden y deben utilizar para resolver operaciones básicas de matemáticas, en promedio (74.5%) lo saben. ver gráfica 16.

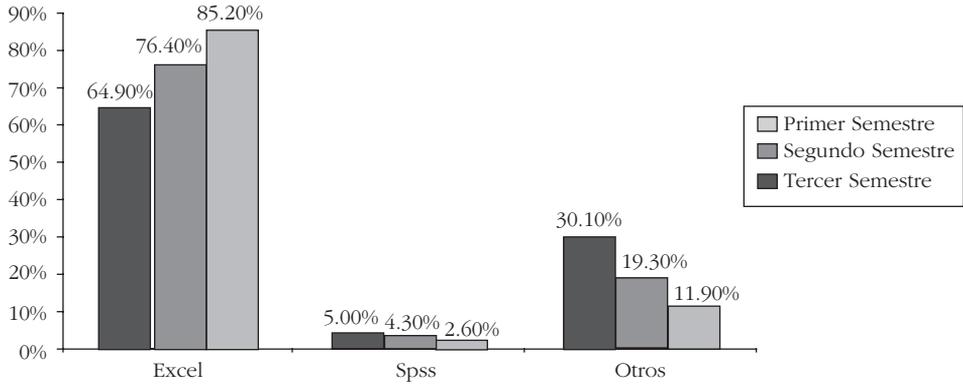
Gráfica 16
Con qué programa se resuelve y carrera



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

Al realizar el cruce con el semestre que cursan, los resultados obtenidos son interesantes ya que se observa claramente cómo el conocimiento sobre computación va en ascenso dependiendo del semestre que cursan; en el primero, el 64.9% dijo que con Excel, en tercero el 76.4%, y en quinto el 85.2%, lo que indica una diferencia sustantiva entre primero y quinto semestre de 20 puntos porcentuales; en sentido opuesto, la caída de otros programas es significativa: 30.1%, 19.3% y 11.9% respectivamente, lo que refleja una disminución de 18.2%, ver gráfica 17.

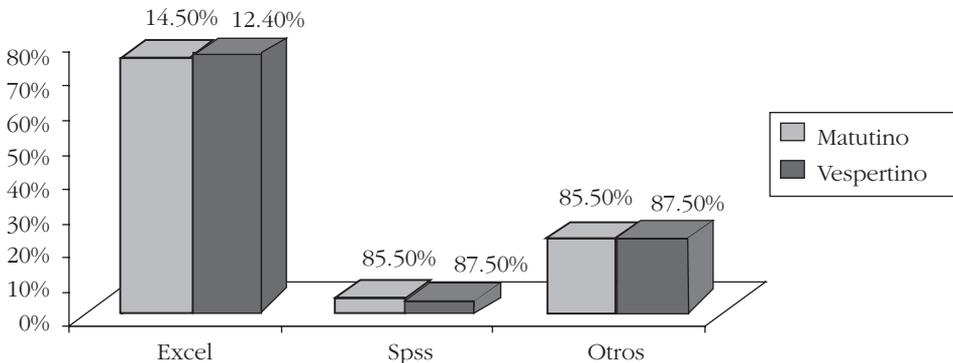
Gráfica 17
Con qué programa se resuelve y semestre



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

Lo que se refiere al turno las diferencias no son significativas, por el contrario son muy similares en los tres casos: entre los que contestaron Excel tenemos que el matutino muestra 74.1%, el vespertino 74.9%, SPSS 4.5% y 3.4% respectivamente, y otros 21.4% por 21.7% del turno vespertino, ver gráfica 18.

Gráfica 18
Con qué programa se resuelve y turno

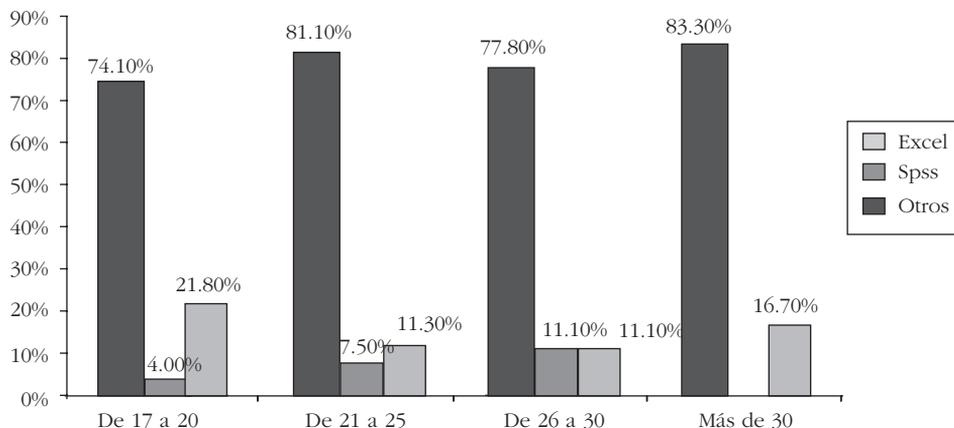


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

Respecto a la variable *edad*, el comportamiento es que los más jóvenes señalan en menor porcentaje el uso de la herramienta de Excel, mientras que los adultos de 30 años en adelante la conocen en mayor medida; la diferencia es de 9.2% en tanto que en las edades intermedias, de 21 a 30, también es mayor el conocimiento en relación a los de 17 a 20 años, ver gráfica 4.

Llama la atención que la edad proporciona conocimiento de las herramientas más utilizadas en el campo del software de aplicación, de la misma manera es de resaltar que la respuesta de *otros* es significativa, lo que abre la pregunta: cuáles son estos programas que utilizan o si lo contestaron pensando en que al no conocer los mencionados la única opción era responder con otros, ver gráfica 19.

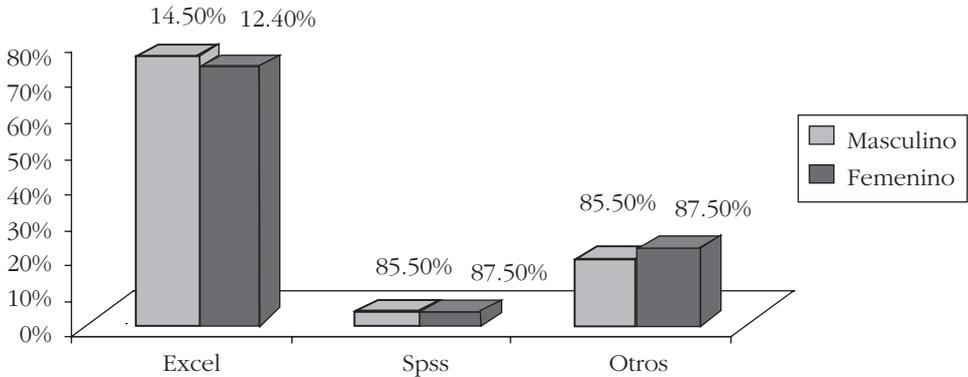
Gráfica 19
Con qué programa se resuelve y edad



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

La variable de género arroja los siguientes resultados: 76.6% de los hombres señalaron que con Excel contra 73.8% de las mujeres, el programa de SPSS muestra los más bajos porcentajes en ambos casos 4.2%, en tanto que *otros* presenta: 19.2% sexo masculino y 21.9% el femenino; las diferencias entre los resultados que se obtienen en esta pregunta son en lo general similares, ver gráfica 20.

Gráfica 20
Con qué programa se resuelve y sexo

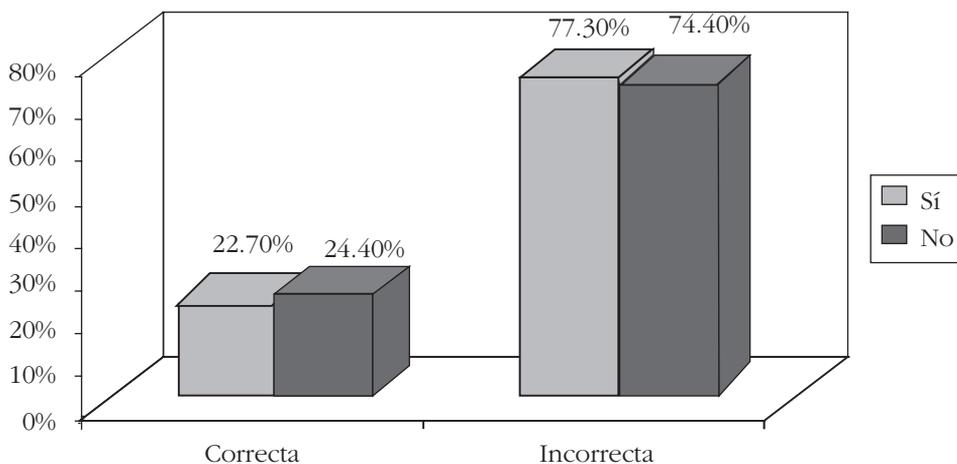


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

En la actualidad, un porcentaje importante de los alumnos del nivel medio superior, frente a la difícil situación económica de sus hogares, tienen la necesidad de incorporarse al mercado laboral con el objetivo de contribuir al ingreso familiar y poder satisfacer sus necesidades más apremiantes.

Esta situación, sin embargo, no se ve reflejada en el conocimiento de matemáticas que poseen los alumnos, así lo reflejan los resultados que a continuación se presentan: las respuestas correctas no varían mucho entre los que trabajan y los que no lo hacen, 22.7% de los que dijeron laborar fue acertada, contra 24.4% de los que no lo hacen, la diferencia es de apenas 1.7%; el conocimiento y manejo de las matemáticas es por igual en los que trabajan o no, ver gráfica 21.

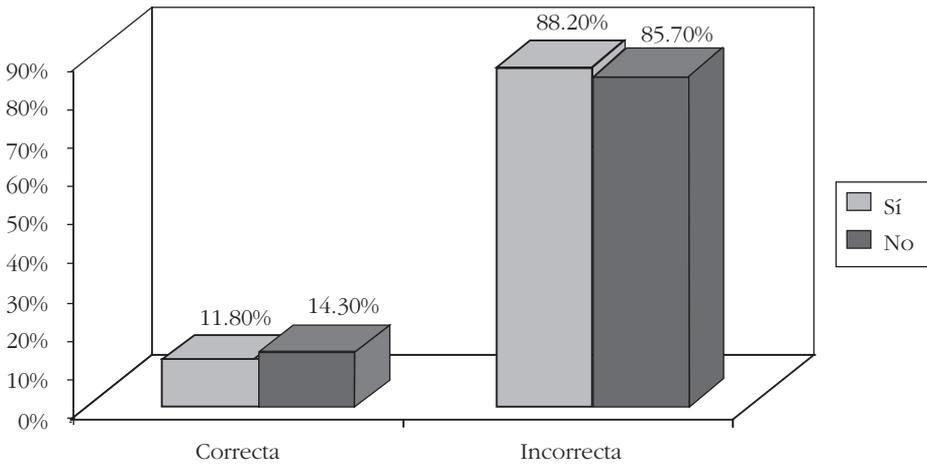
Gráfica 21
Trabaja y El 14% de \$3,824.95



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetus 10 y 52 de la DGETI 2005.

En la pregunta de simplificación, el porcentaje de respuesta correcta disminuyó significativamente entre los que trabajan y los que no, 10.9% y 10.1% respectivamente; lo anterior permite observar que el hecho de laborar no influye de manera importante en el conocimiento de matemática básica y que el problema prevalece, aún después de tener contacto con otras experiencias. De la misma manera, esto tiene una explicación si tomamos en cuenta el tipo de trabajo al cual se incorporan los jóvenes del nivel medio superior, ver gráfica 22.

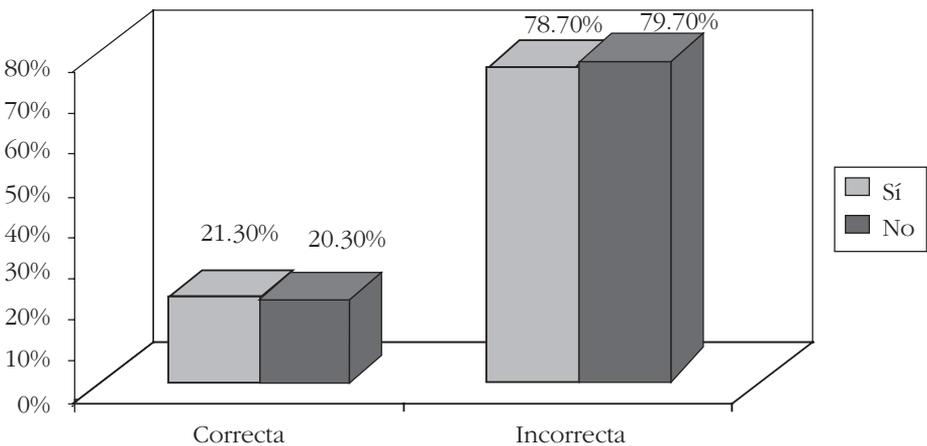
Gráfica 22
Trabaja y el $15+23(4)(3)-2/6(5)+8(7)$



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

El conocimiento de matemáticas por parte de los alumnos de ambos planteles es similar, si trabajan o no, así lo muestra el resultado de la pregunta en donde la diferencia de respuesta es 1.0%, ver gráfica 23.

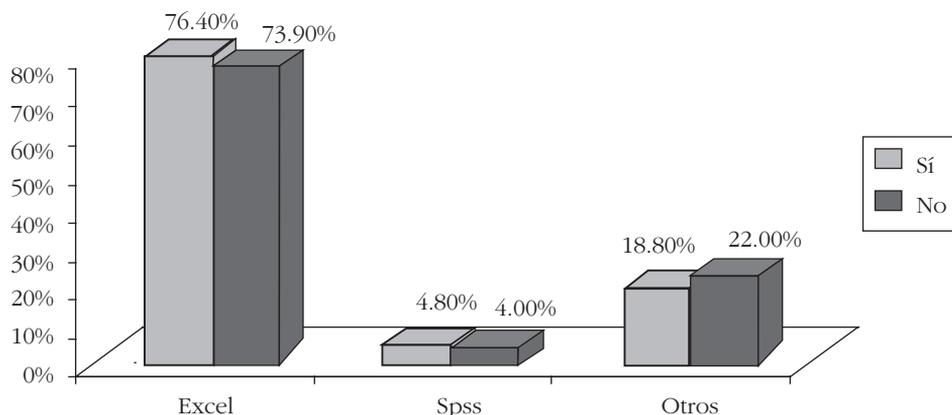
Gráfica 23
Trabaja y $(a+b)(a-b)$



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

De los estudiantes que trabajan, 76.40% tienen más claro con qué tipo de paquetería se resuelve la pregunta, los que no lo hacen cuentan también con el referente de software para contestar, la diferencia entre ambas respuestas es mínima; de manera similar es la respuesta para el programa de SPSS con una diferencia de 0.8%, el conocimiento de matemáticas es en su mayoría igual en general por parte de los alumnos, ver gráfica 24.

Gráfica 24
Trabaja y Con qué programa se resuelven



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta: Características de los alumnos del Cetis 10 y 52 de la DGETI 2005.

CONCLUSIÓN

A partir del resultado se puede señalar que en su gran mayoría los estudiantes cuentan con serias limitantes en el conocimiento y manejo de la matemática; afirmación que se puntualiza, ya no es una aventura al azar, y se demuestra al desglosar los resultados al respecto.

De una u otra manera todas las carreras que se estudian en los CETIS se apoyan para su ejercicio en las matemáticas, independientemente que las estudien en las diferentes asignaturas que conforman los diversos planes de estudio de éste centro escolar.

El referente matemático con que llegan los estudiantes del ciclo escolar anterior no es el idóneo y se refleja en el resultado.

Los estudiantes de la carrera de *Contabilidad* son los que tienen los porcentajes mayores de respuestas correctas en comparación con los es-

tudiantes de las otras carreras, será por que cursan más asignaturas de matemáticas a lo largo de sus estudios.

Los datos indican que el turno matutino tiene mayor conocimiento sobre las matemáticas en comparación con el vespertino.

En dos de las tres preguntas que contestan los estudiantes de los CETIS, un porcentaje mayor de error se encuentra en los alumnos de la carrera de *Administración*.

El conocimiento matemático no es sólido, ni suficiente y carece de las bases matemáticas; los alumnos llegan con una serie de deficiencias.

En general, por edad, el porcentaje de resultado correcto oscila entre el veinte y el veintisiete por ciento, datos que reflejan el bajo conocimiento y manejo de matemáticas por parte de los alumnos de los planteles.

Los estudiantes de la carrera de *Contabilidad* son los que tienen los porcentajes mayores de respuesta correctas en comparación con los estudiantes de las otras carreras.

A mayor grado de complejidad de la pregunta, aumenta el porcentaje que contesta erróneamente a la misma.

Los porcentajes de respuesta correcta, por sexo, en la pregunta dos son muy similares, corresponde al sector femenino 14.0% y para los hombres 13.0%, la diferencia es mínima (1.0%); indica que el conocimiento matemático es similar en ambos sexos, la misma situación se presenta para la respuesta incorrecta.

El conocimiento de matemáticas por parte de los alumnos de ambos planteles es similar, si trabajan o no.