

**VICERRECTORÍA DE VIDA ESTUDIANTIL Y SERVICIOS ACADÉMICOS  
DEPARTAMENTO DE ORIENTACIÓN Y PSICOLOGÍA**

**PROGRAMA DE ACOMPAÑAMIENTO PARA ESTUDIANTES DE  
PRIMER INGRESO**

**ANÁLISIS DE LA CONFIABILIDAD Y LA VALIDEZ DE LAS PRUEBAS DE  
DIAGNÓSTICO EN MATEMÁTICA GENERAL, QUÍMICA BÁSICA I Y FÍSICA  
GENERAL I**

**ELABORADO POR  
Br. JOSÉ ANTONIO BARQUERO SEGURA  
MPsc. SONIA CHINCHILLA BRENES**

**DICIEMBRE 2003**



**Creative Commons Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Licencia  
Pública Internacional — CC BY-NC-SA 4.0**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Elaboración de ítemes y coordinación para aplicación de la prueba**

#### **Matemática**

MSc. Jeannette Barrantes, Licda. Margoth Martínez y Dr. Gerardo Meza

#### **Física**

Ing. Luis Gutiérrez, Prof. Alberto Agüero y Prof. Edgar Segura.

#### **Química**

Licda. Sandra Alvarado y MEd. Fernando Corrales.

#### **Apoyo**

MBA. William Vives Brenes, Vicerrector de Vida Estudiantil y Servicios Académicos  
2001 – 2003

MSc. José Luis Espinoza, Director de la Escuela de Matemática 2001 – 2003

BQ. Grettel Castro Portuguez, Directora de la Escuela de Química

Ing. Luis Gutiérrez Flores, Director de la Escuela de Física 2000 - 2003

#### **Apoyo técnico y logístico**

ML. Gabriel Vargas Acuña, corrección de estilo del documento

Compañeros /as Departamento de Orientación y Psicología

Inés Cornejo Ruh, estudiante asistente

#### **Material impreso**

Taller de Publicaciones

## INTRODUCCION

El presente informe es un análisis de las pruebas de diagnóstico de Matemática, Química y Física aplicadas en la primera y segunda semanas de lecciones del primer semestre de 2003, a una muestra de estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica que se matricularon en los cursos de Matemática General, Física General I y Química Básica I.

El desarrollo y aplicación de las Pruebas de Diagnóstico corresponde a una de las actividades del Programa de Acompañamiento para Estudiantes de Primer Ingreso del Departamento de Orientación y Psicología.

La intención de la aplicación de estos instrumentos se debe a la búsqueda de indicadores que puedan predecir el rendimiento académico de los y las estudiantes, con la finalidad de desarrollar programas que colaboren con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, se aplican tres pruebas de diagnóstico de conocimientos básicos en las áreas de Matemática, Química y Física, dado que se espera que estos instrumentos permitan conocer las fortalezas y debilidades de los estudiantes admitidos. Este conocimiento facilitará el establecer planes o programas de apoyo en el área psicoeducativa como cursos de nivelación, métodos de estudios, tutorías, etc. La idea fundamental es reducir la reprobación, la repetición consecutiva de cursos, la deserción, y aumentar los índices de graduación.

### ESTRATEGIA METODOLOGICA

Además, se espera que la elaboración, aplicación y análisis de estas pruebas de diagnóstico puedan reorientar el diseño de acciones dentro del Programa de Acompañamiento, con la finalidad de que incida positivamente en el éxito académico de los y las estudiantes.

En este documento se presentan los resultados de los análisis técnicos para determinar el alcance y pertinencia de estas pruebas y la posibilidad de extender el uso de las mismas dentro de las actividades del Programa de Acompañamiento para Estudiantes de Primer Ingreso.

## **JUSTIFICACION**

Chinchilla y Sánchez (2001) determinan altos porcentajes de reprobación y deserción, en los y las estudiantes, fundamentalmente durante sus primeros semestres en el ITCR y, de manera más evidente, en los cursos básicos de Matemática, Química y Física. Asimismo reporta bajos índices de graduación en la Institución.

Barquero (2003), por su parte, determina porcentajes de reprobación que van de un 62% a un 30.6%, con un promedio de 44.74% para el curso de Matemática General; de un 81.5% a un 32.6%, con un promedio de 54.86% para el curso de Física General I; y de 57.20% a un 42%, con un promedio de 47.40% para el curso de Química Básica I. Este último estudio corresponde a las cohortes de 1994 al 2000 y muestra que los porcentajes mayores corresponden a las primeras cohortes y los menores a las últimas cohortes.

## **OBJETIVOS**

- 1) Determinar los índices de confiabilidad de las pruebas de diagnóstico.
- 2) Determinar la validez de las pruebas de diagnóstico.
- 3) Determinar si se presenta un comportamiento diferencial a nivel de género en la ejecución de estos instrumentos.

## **ESTRATEGIA METODOLOGICA**

Todo instrumento de medición debe cumplir con dos requisitos fundamentales: confiabilidad y validez. La confiabilidad se refiere a la consistencia en los resultados y se establece con diferentes métodos, en este caso, se utiliza la técnica basada en la obtención del Alfa de Cronbach. Por otra parte, la validez que tiene que ver con que el instrumento mida lo que dice medir, trabaja con varios tipos de evidencia. En este estudio, la validez que se utiliza es la de criterio predictiva que refiere a la correlación de las puntuaciones con un criterio externo que cumpla con los requisitos de objetividad y pertinencia.

## D-118 PROCEDIMIENTO

La confiabilidad de las pruebas de Matemática, Química y Física es obtenida por medio de la técnica Alfa de Cronbach. Se realiza para cada una de las pruebas de diagnóstico y se obtiene mediante tres procedimientos:

- 1) La obtención de los índices de confiabilidad para la prueba total
- 2) La obtención de los índices de confiabilidad eliminando los ítems que no contribuyen a la consistencia interna de la prueba
- 3) La obtención de los índices de confiabilidad con los ítems seleccionados según los índices de dificultad y discriminación. El Alfa de Cronbach lo brinda el SPSS para Windows.

La validez de criterio predictiva se obtiene correlacionando las puntuaciones obtenidas en la prueba de Matemática con el rendimiento en el curso de Matemática General; las de la prueba de Química, con el rendimiento en el curso de Química Básica I; y finalmente las de la prueba de Física con el rendimiento en el curso de Física General I. Se utiliza el método de Correlación de Pearson provisto por el SPSS para Windows.

Los índices de dificultad y discriminación se obtienen utilizando la técnica clásica de dividir la población en dos partes según la puntuación obtenida en la calificación del número de correctas de toda la prueba. Las puntuaciones son ordenadas de mayor a menor y los grupos divididos según el 33.3% de las puntuaciones mayores (grupo superior) y el 33.3% de las puntuaciones menores (grupo inferior) (Meneses, 1993).

La estimación de la dificultad se realiza aplicando el siguiente procedimiento: al total que contestaron correctamente del grupo superior se le suma el total de personas que también contestaron correctamente del grupo inferior. El resultado se divide entre la sumatoria del total de casos del grupo superior y el total de casos del grupo inferior. Finalmente el valor obtenido de la división se multiplica por 100.

$$D = (TS + TI / S + I) * 100$$

TS = Total que contestaron correctamente el ítem del grupo superior

TI = Total que contestaron correctamente el ítem del grupo inferior

S = Total de casos del grupo superior

I = Total de casos del grupo inferior (Meneses, 1993)

La interpretación de los valores de la dificultad se realiza bajo los siguientes parámetros: valores de 85 a 65 son interpretados como ítems fáciles, de 64 a 35 como normales, y de 34 a 15 como difíciles (Meneses, 1993).

Por otra parte, la discriminación se obtiene restando el número total que contestaron correctamente el ítem del grupo superior, con respecto al número total que contestaron correctamente el ítem del grupo inferior. El resultado se divide por el número de casos correspondiente a cada grupo.

$$d = TS - TI / N$$

TS = Total que contestaron correctamente el ítem del grupo superior

TI = Total que contestaron correctamente el ítem del grupo inferior

S = Total de casos del grupo superior

I = Total de casos del grupo inferior

N = Número de casos correspondiente a cada grupo.  $N = S = I$  (Meneses, 1993)

La interpretación de los valores de discriminación debe ser igual o mayor a 0.30 (Meneses, 1993).

En este documento se incluye, además, un análisis de varianza unidireccional que se realizó con la finalidad de determinar si existe un comportamiento diferencial a nivel de promedios según la condición de género en las pruebas y en el rendimiento académico en los cursos. Para tal fin se utiliza el procedimiento de análisis de varianza unidireccional del SPSS para Windows.

## **POBLACION**

### **Selección de la muestra**

La muestra la constituyen los estudiantes de tres grupos de cada una de las siguientes materias: Matemática General, Química Básica I y Física General I. No se tomaron en cuenta aquellos grupos donde había matrícula exclusiva o casi exclusiva de estudiantes de Ingeniería en Biotecnología y de Ingeniería en Electrónica, para procurar grupos más heterogéneos.

Los estudios de confiabilidad, validez, análisis de ítems y de varianza unidireccional se llevan a cabo solo con los estudiantes carné 2003.

### **Elaboración de las pruebas**

Para la elaboración de los instrumentos se coordina con las escuelas de Matemática, Física, y Química con la finalidad de redactar las pruebas, siguiendo el criterio de que permitan medir los conocimientos mínimos requeridos para que un(a) estudiante pueda enfrentarse de manera exitosa el curso. Debe advertirse que no se trata de una prueba que mida dominio de los contenidos del curso, porque si no estaríamos hablando de una prueba por suficiencia.

Para la prueba de Matemática los ítems son elaborados por la MSc. Jeannette Barrantes, la Licda. Margoth Martínez y el Dr. Gerardo Meza. En la prueba de Física trabajan el Ing. Luis Gutiérrez, el Prof. Alberto Agüero y el Prof. Edgar Segura. Finalmente en la prueba de Química trabajan la Licda. Sandra Alvarado, y el MEd. Fernando Corrales.

El Departamento de Orientación y Psicología, en coordinación con el Taller de Publicaciones, se encargó del tiraje y distribución de la prueba para cada Escuela.

### Aplicación de las pruebas

Iniciado el periodo lectivo, las personas que elaboraron las pruebas se encargan de seleccionar los grupos (muestra) para la aplicación de la misma. El tiempo aproximado para dar respuesta a la prueba es de una hora.

## RESULTADOS

### ANÁLISIS DE ITEMS

Los resultados de los análisis de ítems para cada una de las pruebas de diagnóstico son los siguientes:

Para la prueba de Física el número total de estudiantes en el análisis es de 108. El grupo superior e inferior están compuestos por 36 estudiantes respectivamente. Para la prueba de Química el número total de estudiantes es de 96 y el grupo superior e inferior están compuestos por 33 estudiantes respectivamente. Y para la prueba de Matemática el número total de estudiantes es de 93, mientras que el grupo superior e inferior están compuestos por 31 personas respectivamente.

A continuación se presenta una descripción detallada de los índices de dificultad y de discriminación para cada uno de los ítems por pruebas.

**Cuadro 1****Indices de dificultad y discriminación para la prueba de Diagnóstico en Física.**

Items	Número de examinados del grupo superior que contestaron correctamente el ítem	Número de examinados del grupo inferior que contestaron correctamente el ítem	Índice de dificultad	Índice de discriminación	Condición
1	31	21	72.22	0.28	Rechazado
2	21	23	61.11	-0.06	Rechazado
3	28	16	61.11	0.33	Aceptado
4	26	13	54.17	0.36	Aceptado
5	35	34	95.83	0.03	Rechazado
6	36	31	93.06	0.14	Rechazado
7	35	26	84.72	0.25	Rechazado
8	36	31	93.06	0.14	Rechazado
9	36	31	93.06	0.14	Rechazado
10	25	17	58.33	0.22	Rechazado
11	1	0	1.39	0.03	Rechazado
12	31	17	66.67	0.39	Aceptado
13	31	27	80.56	0.11	Rechazado
14	30	18	66.67	0.33	Aceptado
15	30	19	68.06	0.31	Aceptado
16	8	16	33.33	-0.22	Rechazado
17	25	9	47.22	0.44	Aceptado
18	34	21	76.39	0.36	Aceptado
19	36	34	97.22	0.06	Rechazado
20	19	7	36.11	0.33	Aceptado
21	31	10	56.94	0.58	Aceptado
22	29	7	50	0.61	Aceptado
23	26	4	41.67	0.61	Aceptado
24	35	24	81.94	0.31	Aceptado
25	33	11	61.11	0.61	Aceptado
26	34	18	72.22	0.44	Aceptado
27	30	8	52.78	0.61	Aceptado
28	30	26	77.78	0.11	Rechazado
29	4	0	5.56	0.11	Rechazado
30	27	6	45.83	0.58	Aceptado
31	12	3	20.83	0.25	Rechazado
32	35	17	72.22	0.50	Aceptado
33	28	10	52.78	0.50	Aceptado
34	12	5	23.61	0.19	Rechazado
35	32	16	66.67	0.44	Aceptado
36	28	10	52.78	0.50	Aceptado
37	20	3	31.94	0.47	Aceptado
38	27	9	50	0.50	Aceptado
39	30	16	63.89	0.39	Aceptado
40	9	1	13.89	0.22	Rechazado

**Cuadro 2****Indices de dificultad y discriminación para la prueba de Diagnóstico en Química Básica I.**

Items	Número de examinados del grupo superior que contestaron correctamente el ítem	Número de examinados del grupo inferior que contestaron correctamente el ítem	Indice de dificultad	Indice de discriminación	Condición
1	20	12	33.33	0.25	Rechazado
2	29	20	51.04	0.28	Rechazado
3	29	16	46.88	0.41	Aceptado
4	16	8	25	0.25	Rechazado
5	22	18	41.67	0.13	Rechazado
6	22	11	34.38	0.34	Aceptado
7	17	6	23.96	0.34	Aceptado
8	31	30	63.54	0.03	Rechazado
9	32	27	61.46	0.16	Rechazado
10	29	18	48.96	0.34	Aceptado
11	31	26	59.38	0.16	Rechazado
12	12	7	19.79	0.16	Rechazado
13	13	11	25	0.06	Rechazado
14	14	12	27.08	0.06	Rechazado
15	25	13	39.58	0.38	Aceptado
16	31	21	54.17	0.31	Aceptado
17	31	30	63.54	0.03	Rechazado
18	23	12	36.46	0.34	Aceptado
19	32	31	65.63	0.03	Rechazado
20	31	19	52.08	0.38	Aceptado
21	15	5	20.83	0.31	Aceptado
22	9	9	18.75	0.00	Rechazado
23	20	6	27.08	0.44	Aceptado
24	10	4	14.58	0.19	Rechazado
25	28	24	54.17	0.13	Rechazado
26	28	20	50	0.25	Rechazado
27	23	14	38.54	0.28	Rechazado
28	5	5	10.42	0.00	Rechazado
29	16	12	29.17	0.13	Rechazado
30	11	6	17.71	0.16	Rechazado
31	26	18	45.83	0.25	Rechazado
32	27	13	41.67	0.44	Aceptado
33	11	7	18.75	0.13	Rechazado
34	3	2	5.21	0.03	Rechazado
35	31	25	58.33	0.19	Rechazado
36	14	11	26.04	0.09	Rechazado

**Cuadro 3**  
**Indices de dificultad y discriminación para la prueba de Diagnóstico en Matemática**

Items	Número de examinados del grupo superior que contestaron correctamente el ítem	Número de examinados del grupo inferior que contestaron correctamente el ítem	Índice de dificultad	Índice de discriminación	Condición
1	31	26	61.29	0.14	Rechazado
2	31	27	62.37	0.11	Rechazado
3	28	28	60.22	0.00	Rechazado
4	14	4	19.35	0.30	Aceptado
5	29	17	49.46	0.33	Aceptado
6	25	9	36.56	0.44	Aceptado
7	17	9	27.96	0.22	Rechazado
8	28	17	48.39	0.31	Aceptado
9	25	17	45.16	0.22	Rechazado
10	30	24	58.06	0.17	Rechazado
11	27	11	40.86	0.44	Aceptado
12	20	15	37.63	0.14	Rechazado
13	24	22	49.46	0.06	Rechazado
14	27	19	49.46	0.22	Rechazado
15	26	7	35.48	0.53	Aceptado
16	20	12	34.41	0.22	Rechazado
17	10	6	17.20	0.11	Rechazado
18	8	6	15.05	0.06	Rechazado
19	28	17	48.39	0.31	Aceptado
20	20	12	34.41	0.22	Rechazado
21	21	5	27.96	0.44	Aceptado
22	5	0	5.38	0.14	Rechazado
23	12	4	17.20	0.22	Rechazado
24	15	4	20.43	0.31	Aceptado
25	15	7	23.66	0.22	Rechazado
26	7	2	9.68	0.14	Rechazado
27	27	21	51.61	0.17	Rechazado
28	17	5	23.66	0.33	Aceptado
29	17	3	21.51	0.39	Aceptado
30	2	2	4.30	0.00	Rechazado
31	11	19	32.26	-0.22	Rechazado
32	0	6	6.45	-0.17	Rechazado
33	30	20	53.76	0.30	Aceptado
34	2	10	12.90	-0.22	Rechazado
35	27	12	41.94	0.42	Aceptado
36	6	4	10.75	0.06	Rechazado
37	11	20	33.33	-0.25	Rechazado
38	31	27	62.37	0.11	Rechazado
39	26	13	41.94	0.36	Aceptado
40	28	16	47.31	0.33	Aceptado
41	31	24	59.14	0.19	Rechazado
42	29	19	51.61	0.30	Aceptado
43	28	16	47.31	0.33	Aceptado
44	27	20	50.54	0.19	Rechazado

## CONFIABILIDAD

Los resultados indican para las pruebas diagnóstico de Física, Química y Matemática un alfa inicial de 0.7922, 0.5711 y 0.6385 respectivamente, utilizando todos los ítems; y un alfa final de 0.8302, 0.6675 y 0.7790 con los ítems seleccionados luego de descartar los que no contribuyen a la consistencia de la prueba. Por otra parte, el alfa obtenido con los ítems que presentan índices de dificultad y discriminación aceptados dentro de los parámetros establecidos es de 0.8161, 0.5852 y 0.7344, respectivamente.

Por tanto, se concluye para las pruebas de diagnóstico de Física, Química y Matemática, que los índices de confiabilidad no alcanzan el valor mínimo aceptado (0.85). Además es importante destacar que la mayoría de los ítems descartados por la no-contribución a la confiabilidad son los mismos que presentan índices de dificultad y discriminación no aceptados dentro de los parámetros establecidos. El cuadro 4 presenta la información.

### Cuadro 4

**Índices de Confiabilidad obtenidos para las Pruebas Diagnóstico de Matemática, Química y Física, según todos los ítems y los ítems seleccionados de acuerdo a los índices de dificultad y discriminación.**

CONFIABILIDAD					
Materia	Todos los ítems			Ítems seleccionados según los índices de dificultad y discriminación	
	Alfa inicial	Alfa final	Ítems eliminados	Alfa	Ítems seleccionados
Física	0.7922	0.8302	16, 2, 28, 13, 5, 10, 1, 15, 7, 11, 29, 19, 14, 3, 4, 8.	0.8161	3, 4, 12, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39.
Química	0.5711	0.6675	14, 28, 13, 36, 22, 8, 25, 29, 30, 34, 17, 33, 1, 4, 35, 9.	0.5852	3, 6, 7, 10, 15, 16, 18, 20, 21, 23, 32.
Matemática	0.6385	0.7790	34, 37, 31, 32, 18, 36, 13, 51, 30, 45, 16, 17, 12, 49, 3, 25, 48, 23, 27, 2, 50, 38.	0.7344	4, 5, 6, 8, 11, 15, 19, 21, 24, 28, 29, 33, 35, 39, 40, 42, 43.

## VALIDEZ DE CRITERIO PREDICTIVA

Los coeficientes de correlación obtenidos indican una relación moderada entre las puntuaciones obtenidas en la prueba de diagnóstico en Matemática con respecto al rendimiento académico en el curso de Matemática General. Lo mismo sucede entre las puntuaciones obtenidas en la prueba de diagnóstico en Química y el rendimiento académico en el curso de Química Básica. Con respecto a la relación entre las puntuaciones obtenidas en la prueba de diagnóstico en Física y el rendimiento académico en el curso de Física General, los coeficientes son bajos y su significancia es mucho mayor a 0.05. Por tanto, se concluye que la prueba de diagnóstico en Matemática predice el rendimiento académico del curso de Matemática General, y que la prueba de diagnóstico en Química predice el rendimiento académico del curso de Química Básica I.

En el cuadro 5 se presentan los respectivos coeficientes de correlación.

**Cuadro 5**  
**Coefficientes de Correlación obtenidos entre las Pruebas de Diagnóstico en Matemática, Química, y Física; y la Nota Final en los Cursos de Matemática General, Química Básica I, Física General.**

Pruebas de diagnóstico	Rendimiento académico					
	Todos los ítems			Ítems que cumplen con los índices de dificultad y discriminación		
	<b>MATEMATICA GENERAL</b>					
<b>MATEMATICA</b>	<b>R</b>	<b>Sig</b>	<b>N</b>	<b>R</b>	<b>Sig</b>	<b>N</b>
	0.506	0.000	59	0.477	0.000	59
	<b>QUIMICA BASICA</b>					
<b>QUIMICA</b>	<b>R</b>	<b>Sig</b>	<b>N</b>	<b>R</b>	<b>Sig</b>	<b>N</b>
	0.428	0.000	71	0.318	0.007	71
	<b>FISICA GENERAL I</b>					
<b>FISICA</b>	<b>R</b>	<b>Sig</b>	<b>N</b>	<b>R</b>	<b>Sig</b>	<b>N</b>
	0.187	0.118	71	0.105	0.384	71

**ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS**

El porcentaje de aprobación de los y las estudiantes que aplicaron las pruebas de diagnóstico corresponde a un 86.4% para el curso de Matemática General, un 64.3% para el curso de Física General I y un 59.2% para el curso de Química Básica I.

En el cuadro 6 presenta la información.

**Cuadro 6**

**Número y Porcentaje de Estudiantes que realizaron las Pruebas de Diagnóstico en Física, Matemática, y Química; según su Rendimiento Académico en los Cursos de Matemática General, Física General I, y Química Básica I, por Rangos.**

Rango	Frecuencia	Porcentaje
<b>MATEMÁTICA GENERAL</b>		
De 1 A 69	8	13.6
De 70 a 100	51	86.4
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100</b>
<b>FISICA GENERAL I</b>		
De 1 A 69	26	36.6
De 70 a 100	45	64.3
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>
<b>QUIMICA BASICA</b>		
De 1 A 69	29	40.8
De 70 a 100	42	59.2
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

## ANÁLISIS DE VARIANZA UNIDIRECCIONAL

Como un elemento adicional y con la finalidad de determinar un comportamiento diferencial en la ejecución de las pruebas de diagnóstico y en el rendimiento académico de los cursos a nivel de género, se realiza un análisis de varianza unidireccional. Los resultados indican:

- a) No hay diferencias significativas a nivel promedio entre las mujeres y los hombres que aplicaron la prueba de diagnóstico en Matemática y en el rendimiento académico en el curso de Matemática General
- b) No hay diferencias significativas a nivel promedio entre las mujeres y los hombres que aplicaron la prueba de diagnóstico en Física y en el rendimiento académico en el curso de Física General I
- c) Sí hay diferencias significativas a nivel promedio entre las mujeres y los hombres que aplicaron la prueba de diagnóstico en Química a favor de los hombres. Por otra parte, no se determinan diferencias significativas en el rendimiento académico en el curso de Química Básica I. En los cuadros 7, 8, y 9 se presenta la información.

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO EN FÍSICA  
(TODOS LOS ÍTEMES)

Variable	N	Promedio	Desviación Estándar	Grado de Libertad	F	p-valor
Mujeres	17	23,76	6,72	16	0,271	0,610
Hombres	34	23,24	7,92	33		
Total	51	23,13	7,33	50		

  

Variable	N	Promedio	Desviación Estándar	Grado de Libertad	F	p-valor
Mujeres	17	12,73	5,59	16	0,058	0,825
Hombres	34	12,60	5,39	33		
Total	51	12,90	5,25	50		

  

Variable	N	Promedio	Desviación Estándar	Grado de Libertad	F	p-valor
Mujeres	17	6,62	1,30	16	0,032	0,835
Hombres	34	6,27	1,09	33		
Total	51	6,55	1,17	50		

**Cuadro 7**

**Análisis de Varianza Unidireccional para la Prueba de Diagnóstico en Matemática y para el Rendimiento Académico en el curso de Matemática General, según Condición de Género.**

Condición de género	N	Promedio	DS	Puntaje mínimo	Puntaje máximo	Homogeneidad	SIG.
<b>PRUEBA DE DIAGNOSTICO EN MATEMATICA (TODOS LOS ITEMS)</b>							
Femenino	13	24.92	4.92	14	35	0.633	0.904
Masculino	46	24.74	4.81	15	32		
Total	59	24.78	4.80	14	35		
<b>PRUEBA DE DIAGNOSTICO EN MATEMATICA (ITEMS SELECCIONADOS)</b>							
Femenino	13	9.31	2.98	4	14	0.680	0.385
Masculino	46	8.48	3.02	2	13		
Total	59	8.66	3.01	2	14		
<b>CURSO MATEMATICA GENERAL</b>							
Femenino	13	81.92	6.62	75	95	0.069	0.413
Masculino	46	77.72	17.94	10	95		
Total	59	78.64	16.18	10	95		

**Cuadro 8**

**Análisis de Varianza Unidireccional para la Prueba de Diagnóstico en Física y para el Rendimiento Académico en el curso de Física General I, según Condición de Género.**

Condición de género	N	Promedio	DS	Puntaje mínimo	Puntaje máximo	Homogeneidad	SIG.
<b>PRUEBA DE DIAGNOSTICO EN FISICA (TODOS LOS ITEMS)</b>							
Femenino	17	22.76	6.12	13	33	0.771	0.772
Masculino	54	23.24	5.82	13	36		
Total	71	23.13	5.85	13	36		
<b>PRUEBA DE DIAGNOSTICO EN FISICA (ITEMS SELECCIONADOS)</b>							
Femenino	17	13.23	5.59	5	22	0.058	0.776
Masculino	54	12.80	5.19	4	23		
Total	71	12.90	5.25	4	23		
<b>CURSO FISICA GENERAL I</b>							
Femenino	17	67.65	13.00	30	90	0.052	0.635
Masculino	54	65.27	19.09	10	95		
Total	71	65.85	17.77	10	95		

**Cuadro 9**

**Análisis de Varianza Unidireccional para la Prueba de Diagnóstico en Química y para el Rendimiento Académico en el curso de Química Básica I, según Condición de Género.**

Condición de género	N	Promedio	DS	Puntaje mínimo	Puntaje máximo	Homogeneidad	SIG.
<b>PRUEBA DE DIAGNOSTICO EN QUIMICA (TODOS LOS ITEMS)</b>							
Femenino	29	19.14	3.59	10	26	0.711	0.018
Masculino	42	21.33	3.87	12	30		
Total	71	20.44	3.87	10	30		
<b>PRUEBA DE DIAGNOSTICO EN QUIMICA (ITEMS SELECCIONADOS)</b>							
Femenino	29	5.86	2.13	1	9	0.885	0.018
Masculino	42	7.14	2.21	3	11		
Total	71	6.62	2.26	1	11		
<b>CURSO QUIMICA BASICA</b>							
Femenino	29	63.10	18.96	15	90	0.359	0.120
Masculino	42	69.52	15.29	35	90		
Total	71	66.90	17.06	15	90		

## **CONCLUSIONES**

Las pruebas de diagnóstico no alcanzan el valor mínimo aceptado para asegurar con certeza su confiabilidad.

Mediante las pruebas de diagnóstico de Matemática y de Química es posible predecir el rendimiento académico de los cursos de Matemática General y de Química Básica I, respectivamente. En cambio la prueba de diagnóstico de Física no permite predecir el rendimiento académico en el curso de Física General I.

El porcentaje de aprobación de los cursos de Matemática General, Química Básica I, y Física General I con la población de estudiantes que aplicaron las respectivas pruebas de diagnóstico es superior al 59%. En el caso de Matemática General el porcentaje es superior al 85%.

No se determinó un comportamiento diferencial entre hombres y mujeres a nivel promedio en las pruebas de diagnóstico de Matemática y de Física General I. Tampoco pudo observarse eso en el rendimiento académico de los cursos de Matemática General, Física General I y de Química Básica I. Las diferencias se determinan para la prueba de diagnóstico en Química a favor de los hombres.

## **RECOMENDACIONES**

Determinar la confiabilidad de la prueba por medio de la técnica test – retest.

Aplicar las pruebas de diagnóstico a los estudiantes que se matriculen en los cursos de Matemática General, Química Básica y Física General I, con la finalidad de determinar cuáles estudiantes requieren de apoyo psicoeducativo y/o académico.

## **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- Barquero, J. (2003). Estudios de Validez Predictiva. Informe ejecutivo. Comité de Examen de admisión del ITCR. 17 pp.
- Chinchilla, S. (Diciembre, 2003). Programa de acompañamiento para estudiantes de primer ingreso: Informe primer semestre. Departamento de Orientación y Psicología. ITCR. 16 pp.
- Chinchilla, S. (Julio, 2003). Programa de acompañamiento para estudiantes de primer ingreso: Informe primer semestre. Departamento de Orientación y Psicología. ITCR. 21 pp.
- Chinchilla, S. (Diciembre, 2002). Programa de acompañamiento para estudiantes de primer ingreso: Informe segundo semestre. Departamento de Orientación y Psicología. ITCR. 28 pp.
- Chinchilla, S. (Junio, 2002). Programa de acompañamiento para estudiantes de primer ingreso: Informe primer semestre. Departamento de Orientación y Psicología. ITCR. 20 pp.
- Chinchilla, S y Sánchez, S. (2001). Programa de acompañamiento para estudiantes de primer ingreso. Departamento de Orientación y Psicología. ITCR. 39 pp.
- Meneses, S. (1993). Análisis de Items de Opción Múltiple en Matemática. Las Matemáticas y su Enseñanza, Número 14, Volumen 5, Octubre 1993. 10 pp.