

# **“ESTUDIO PSICOMETRICO DEL TEST DE MATRICES PROGRESIVAS DE RAVEN FORMA AVANZADA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”**

*Ana Delgado Vasquez  
Luis M. Ecurra Mayaute  
Mario Bulnes Bedón  
Rosario Quesada Murillo*

## **RESUMEN**

*Se analiza la adecuación psicométrica de los ítems del Test de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven en estudiantes de la U.N.M.S.M. de las 5 especialidades profesionales, Se tuvieron 501 participantes, quienes conformaban una muestra representativa de los ingresantes a la universidad.*

*El análisis de la confiabilidad indica que la prueba es confiable. Se estudió la validez de construcción del instrumento, encontrándose que la prueba posee validez de construcción. También se elaboraron los baremos para cada una de las áreas de especialidad a las que pertenecen los estudiantes de la U.N.M.S.M.*

*Asimismo, se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de inteligencia general entre algunas de las áreas de especialidad de los ingresantes de la U.N.M.S.M.. Por un lado, los alumnos del área “B” obtienen puntajes más altos que los de las áreas “A”, “C”, “D” y “E”, De otro lado, los alumnos del área “C” obtuvieron puntuaciones mayores que los de las áreas “A” y “E”. Finalmente, los alumnos del área “D” tuvieron puntajes más altos que los de las áreas “A” y “E”. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de inteligencia general entre los alumnos de las áreas “A” y “E” y los de las áreas “C” y “D”,*

**Palabras clave:** *Inteligencia general, matrices progresivas avanzadas, confiabilidad, validez, baremos,*

## **ABSTRACT**

*It is analyzed the psychometric properties of Raven's Advanced Progressive Matrices. The participants were 501 Freshmen students of 5 professional careers of the Universidad Nacional Mayor de San Marcos (U.N.M.S.M.), a public university located at Lima, Perú. The reliability analysis shows that the test is reliable. Also, the construct validity analysis meets the requirements of test making. The norms were elaborated considering the professional careers of the U.N.M.S.M. students.*

*It was found statistical differences on general intelligence scores, showing higher scores students of career “B” than students of “A”, “C”, “D” and “E” careers; also, students from career “C” showed higher scores than students from “A” and “E” career paths; finally, students from professional career “D” have had higher scores than students of “A” and “E” careers. It was found no statistical differences between students of career “A” and “E”; neither between students of “C” and “G” career paths.*

**Key words:** *General intelligence, advanced progressive matrices, reliability, validity norms.*

*Participaron como miembros de la investigación: Dr. Carlos Ponce Díaz, PS. Juan Pequeña Constantino, Mg. William Torres Acuña y Srta. Carmen Tania Whu Vizconde*

Las Matrices Progresivas de Raven son pruebas no verbales, que pueden ser administradas en forma individual o grupal y evalúan la habilidad intelectual y de razonamiento basada en materiales de figuras. Miden la habilidad para hacer comparaciones, razonar por analogía y organizar percepciones espaciales dentro de un todo relacionado sistemáticamente. Las Matrices Progresivas de Raven se diseñaron principalmente como una medida del factor “g” de Spearman o inteligencia general, que está constituida por dos componentes identificados como habilidad deductiva y habilidad reproductiva (Raven, 1983; Raven , Raven y Court, 1995; Anastasi y Urbina, 1998).

De acuerdo con el análisis teórico que Spearman hizo de “g”, estas pruebas requieren principalmente la deducción de relaciones entre reactivos abstractos, que consisten en un conjunto de matrices o arreglos de diseños en renglones y columnas de los cuales se eliminó una parte. La tarea consiste en elegir la parte faltante entre las alternativas proporcionadas. Los reactivos más sencillos requieren una discriminación precisa; los más difíciles incluyen analogías, permutaciones, alternación de patrones y otras relaciones lógicas.

En la actualidad se dispone de tres formas de la Matrices Progresivas de Raven que difieren en su grado de dificultad: Matrices Progresivas Estándar (Raven, 1966 y edición 1996); Matrices en Color (Raven, 1947 y edición 1990); y, Matrices Progresivas Avanzadas según señaló Raven en 1943 (Sattler, 1988; Anastasi y Urbina, 1998).

El test de Matrices Progresivas Avanzadas está destinado a adolescentes y adultos cuyo rendimiento es similar o superior al promedio y es capaz de diferenciar claramente entre individuos de varios niveles. Esta prueba provee una medición de todas las operaciones de análisis y síntesis que forman parte de los procesos más elevados del pensamiento.

La regla o principio que podría solucionar cada reactivo puede formularse en términos verbales o derivarse del descubrimiento visoperceptual de la estructura interna de los estímulos. En el primer caso, se usa un enfoque analítico en donde se aplican operaciones lógicas a las características contenidas en los elementos de la matriz problema (Hunt, 1974, en Sattler; 1988). En el segundo, se utiliza el enfoque Gestalt para los problemas que implican percepción visual.

Aunque la investigación publicada sobre las Matrices Progresivas de Raven es considerable, los estudios son dispersos y heterogéneos, ya que fueron diseñados con propósitos muy diversos. Los autores de la prueba recomiendan que los examinadores potenciales o debidamente autorizados identifiquen los estudios y poblaciones más relevantes a sus intereses, pero advierten que existen diferencias considerables en la metodología, tamaño de muestras y calidad técnica de esos estudios.

## **OBJETIVOS**

### ***General:***

Evaluar la adecuación psicométrica de los ítems que conforman el Test de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven.

### ***Específicos:***

- a. Evaluar la validez de constructo del Test de Raven forma avanzada.
- b. Determinar la confiabilidad por consistencia interna del Test de Raven avanzado.
- c. Desarrollar los baremos de clasificación respectivos.
- d. Analizar las diferencias existentes en la inteligencia factorial de los estudiantes de la U.N.M.S.M. por áreas de especialidad.

### **VARIABLES DE ESTUDIO.**

Dado que se trata de un estudio comparativo, las variables estudiadas fueron las siguientes:

**Variables Comparadas:**

a. Inteligencia General: Medida a través de los puntajes totales del Test de Matrices Progresivas de Raven, forma avanzada.

b. Especialidad: Evaluada a través de la clasificación de las Facultades elaborada por la U.N.M.S.M., que incluye las áreas A, B, C, D y E, tal como se detallan a continuación:

**Área A:** Química, Ciencias Biológicas, Física, Matemática, Estadística, Investigación Operativa.

**Área B:** Medicina Humana, Farmacia y Bioquímica, Odontología, Medicina Veterinaria, Obstetricia, Enfermería, Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, Terapia Física y Rehabilitación, Radiología, Terapia Ocupacional, Nutrición, Psicología.

**Área C:** Ingeniería Mecánica de Fluidos, Ingeniería Geológica, Ingeniería Geográfica, Ingeniería de Minas, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Eléctrica.

**Área D:** Contabilidad, Economía, Administración, Turismo, Negocios Internacionales.

**Área E:** Derecho y Ciencias Políticas, Filosofía, Lingüística, Comunicación Social, Arte, Bibliotecología y Ciencias de la Información, Historia, Sociología, Antropología, Arqueología, Trabajo Social, Geografía, Literatura, Educación y Educación Física.

**Variables Controladas:**

a. **Facultad de procedencia:** Se consideraron todas las Facultades que existen en la UNMSM las cuales son 19 en total, tal como se señala a continuación.

1. Medicina.
2. Derecho y C.C. Políticas.
3. Letras y C.C. Humanas.
4. Farmacia y Bioquímica.
5. Odontología.
6. Educación.
7. Química e Ingeniería Química.
8. Medicina Veterinaria.
9. Ciencias Administrativas.
10. Ciencias Biológicas.
11. Ciencias Contables.
12. Ciencias Económicas.
13. Ciencias Físicas.
14. Ciencias Matemáticas.
15. Ciencias Sociales.
16. Geología, Minas, Metalurgia y C.C. Geográficas.
17. Ingeniería Industrial.
18. Psicología.
19. Ingeniería Electrónica.

b. **Nivel de Estudios:** todos los alumnos fueron estudiantes del I Semestre Académico.

## MÉTODO

### *Tipo de Investigación*

La presente investigación es de tipo ADAPTATIVA, pues se trata de acondicionar una técnica ya existente a nuestra realidad.

### **Diseño de Investigación.**

El diseño de la investigación corresponde básicamente al *Descriptivo*. En lo referido a la adaptación del Test de Matrices Progresivas de Raven forma avanzada, el diseño es el descriptivo simple, pues se recogerá información con respecto a una situación previamente determinada, no presentándose la administración o control de un tratamiento.

El diagrama de este diseño es el siguiente:

**M            O**

Donde **M** representa a los estudiantes de la UNMSM y **O** la información que se recogerá acerca del Test de Matrices Progresivas de Raven forma avanzada.

En cuanto al estudio de las diferencias en los niveles de inteligencia general en los estudiantes de la UNMSM por áreas de especialidad, el diseño de investigación es descriptivo comparativo pues se recolectará información relevante en varias muestras con respecto a un mismo fenómeno o aspecto de interés y luego se caracterizará este fenómeno en base a la comparación de los datos recogidos (Van Dalen y Meyer, 1971; Alarcón, 1991; Hernández, Fernández y Baptista, 1991; Sánchez y Reyes, 1996).

El diagrama representativo del diseño descriptivo comparativo es el siguiente:

$M_1$	$O_1$	
$M_2$	$O_2$	
		$O_1 = O_2 = O_3 = O_n$
$M_3$	$O_3$	
$M_n$	$O_n$	

En el esquema:

**M<sub>1</sub> M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, M<sub>n</sub>** = representa a cada una de la muestras (cada una de las áreas de especialidad de los alumnos de la U.N.M.S.M.)

**O<sub>1</sub> O<sub>2</sub> O<sub>3</sub> O<sub>n</sub>** = la información que se recolectará en cada una de dichas muestras.

Los O<sub>1</sub> en O<sub>n</sub> la parte lateral del diagrama indican las comparaciones que se llevarán a cabo en cada una de las muestras.

### **Participantes**

El tamaño de la muestra de investigación se estableció a través del programa informático SOTAM, el cual determinó que con un margen de error y un riesgo de estimación de 0.010, correspondía una muestra de 501 casos.

**Instrumentos de Recolección de Datos** En el estudio se ha utilizado el Test de Matrices Progresivas de Raven Forma Avanzada, conformado por 36 ítemes, los cuales deben ser contestados en su totalidad. La prueba no tiene límite de tiempo. La estrategia de adaptación utilizada para realizar el análisis psicométrico del instrumento de investigación fue la siguiente:

- Estudio de la validez.
- Estudio de la confiabilidad.
- Elaboración de Baremos.

### **Procedimiento de Recolección de Datos**

Para cada área de especialización, se elaboró la lista de Facultades que las constituyen, posteriormente en cada Facultad se confeccionó el listado de E.A.P. que la conformaban, así como los turnos de clases implementados para los alumnos ingresantes. De acuerdo a

los resultados obtenidos, se procedió a seleccionar de forma aleatoria las aulas a ser evaluadas. Una vez seleccionadas las aulas, se efectuaron las coordinaciones necesarias para aplicar la prueba. En cada aula se evaluó a todos los alumnos presentes, luego se eligieron al azar aquellos casos que pasaron a conformar la muestra de estudio de acuerdo a la proporción de casos correspondiente a cada facultad.

## RESULTADOS

El análisis de la confiabilidad de la Prueba de Matrices Progresivas de Raven, Forma Avanzada, proporciona coeficientes Alfa de 0.75, lo que permite corroborar la confiabilidad del instrumento (Anexo Tabla N° 1)

**Tabla N° 1**  
*Análisis de ítems y cálculo del coeficiente Alfa de la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven, en ingresantes a la UNMSM*

Ítemes	Media de la Escala si el ítem es eliminado	Corrección de la Varianza si el Ítem es eliminado	Correlación Item-Test Corregida	Alfa si el ítem es eliminado
01	21.2255	21.4270	.1765	.7462
02	21.1916	21.5432	.1960	.7462
03	21.2136	21.5283	.1502	.7470
04	21.2136	21.3083	.2564	.7441
05	21.4092	20.6702	.2632	.7421
06	21.2495	21.2116	.2279	.7443
07	21.2435	21.2406	.2256	.7444
08	21.2834	20.7155	.3567	.7388
09	21.2236	21.3019	.2357	.7444
10	21.4192	20.1680	.3892	.7352
11	21.2475	20.8706	.3645	.7395
12	21.2914	20.6269	.1776	.7488
13	21.6727	19.8406	.4046	.7333
14	21.3094	20.9221	.2586	.7426
15	21.4711	20.1577	.3657	.7362
16	21.2475	21.2106	.2313	.7442
17	21.3693	21.2654	.1232	.7491
18	21.5030	21.5585	.0249	.7557
19	21.4012	21.0247	.1746	.7467
20	21.3932	21.1631	.1417	.7484
21	21.7385	19.6135	.4652	.7296
22	21.6068	20.4191	.2729	.7416
23	21.4431	20.5153	.2877	.7407
24	21.5968	21.5131	.0293	.7562
25	21.7385	20.5735	.2401	.7436
26	21.7904	20.3700	.2961	.7402
27	21.8663	20.0521	.4005	.7343
28	21.9222	20.4239	.3348	.7383
29	21.8723	21.5436	.0346	.7546
30	21.7226	20.3049	.3001	.7399
31	21.8144	20.2755	.3249	.7385
32	21.9800	20.9316	.2318	.7437
33	21.9481	20.7453	.2637	.7421
34	21.9261	20.9245	.2040	.7452
35	21.9621	20.8486	.2437	.7431
36	22.0818	21.5593	.1057	.7484

N° de Casos = 501.0      N° Ítemes = 36      Alpha = .7437

En relación al análisis de ítemes se puede observar en la Tabla N° 1 que las correlaciones ítem test corregidas presentan en su mayoría valores iguales o superiores a 0.20, salvo en los ítemes 1, 2, 3, 12, 17, 18, 19, 20, 24, 29 Y 36 que obtienen valores menores a 0.20, pero aún cuando no llegan a cumplir la condición teórica requerida no es necesario eliminarlos porque su presencia no altera el nivel del coeficiente de confiabilidad de la prueba en general.

Con respecto a la validez de construcción de la prueba, ésta se ha establecido a través del método del Análisis Factorial, encontrándose que los ítemes de la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven, están agrupados en 12 factores, los cuales permiten explicar el 64% de la varianza de las puntuaciones (Anexo: Tablas N° 2, 3 Y 4). Asimismo, se han elaborado los tablas de baremos para cada una de las áreas de especialidad a las que pertenecen los estudiantes de la UNMSM (Anexo: Tablas N° 5,6, 7, 8 Y 9).

**Tabla No.2**

*Análisis Factorial de la Variación Total de los puntajes obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven, en ingresantes a la UNMSM., utilizando el método de los componentes principales.*

Compo	Valores Eigen iniciales			Extracción de cargas factoriales		
	Total	% de Variac	%	Total	% de Variac	% Acumul.
1	4.734	13.151	13.151	4.734	13.151	13.151
2	3.867	10.741	23.893	3.867	10.741	23.893
3	2.342	6.507	30.400	2.342	6.507	30.400
4	1.920	5.332	35.732	1.920	5.332	35.732
5	1.591	4.418	40.150	1.591	4.418	40.150
6	1.428	3.965	44.115	1.428	3.965	44.115
7	1.321	3.668	47.784	1.321	3.668	47.784
8	1.266	3.517	51.301	1.266	3.517	51.301
9	1.227	3.409	54.710	1.227	3.409	54.710
10	1.150	3.195	57.905	1.150	3.195	57.905
11	1.077	2.993	60.897	1.077	2.993	60.897
12	1.018	2.829	63.726	1.018	2.829	63.726
13	.982	2.729	66.455			
14	.940	2.612	69.068			
15	.908	2.522	71.590			
16	.865	2.404	73.994			
17	.788	2.188	76.182			
18	.773	2.146	78.328			
19	.742	2.061	80.389			
20	.718	1.993	82.383			
21	.652	1.812	84.195			
22	.620	1.722	85.917			
23	.575	1.598	87.515			
24	.545	1.514	89.029			
25	.514	1.429	90.457			
26	.484	1.346	91.803			
27	.427	1.187	92.991			
28	.411	1.141	94.132			
29	.379	1.053	95.185			
30	.336	.933	96.117			
31	.310	.861	96.978			
32	.273	.758	97.736			
33	.245	.681	98.417			
34	.241	.670	99.087			
35	.193	.535	99.622			
36	.136	.378	100.000			

**Tabla N°3**

*Obtención de la matriz de factores utilizando el método de los componentes principales para los ptjes. obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven, en ingresantes a la UNMSM*

Ítemes	Factores											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	856	-.104	-.240									.116
05	.775	-.245	-.266		.147				.106			
15	.754	-.117		.136		-.124	-.125	-.139				
13	.602	.117			-.201	-.126	.245	-.119	.181		.227	
21	.592	.161	.126	.257	-.195		.138	-.112				
22	.526	-.120	.194	.141	-.177	.118	.144	.246	.134		-.393	-.123
27	.525	.105	.225		-.168	.276			-.236	.131		
25		-.102		-.170	.249	.104			-.180		.318	
26	.450		.118	.295	-.241		-.146		.237	-.239		-.148
08		.644	-.111	-.197	-.160			-.283			.102	
07		.545	-.280		-.182	.284	.190	-.337			-.228	
11	.221	.537	-.137	.234		-.440	-.122					
23		.499	.311		-.252		.355	.413		.154	-.161	
17	-.119		-.165	-.332		.364		-.129			-.141	
09	.129	.496	-.420	-.171	-.261		-.221			-.138		
06		.478	-.256	.238	.261	.103		.210		-.385		-.163
04	.147	.467	-.335	-.174	.307	.110		.235	.309		-.176	-.194
18	-.308	.396		.162				.203	.178	.253	.238	
19	-.109	.392	.366	.198	-.303	-.140	-.109		-.167	-.128	-.247	.155
24	-.315	.362	.263	.193	-.161		.281	.138		-.175	.286	-.213
29	-.290	.281		.127			-.196	.335	-.109	.181		
33	.254	.130	.440	-.151	.380		-.133	-.137	-.238	.200	-.282	-.119
34	.330	-.107		-.177		.288	-.144	-.145	.350	.281	.162	
01		.351		.595	.193	.162	-.328		-.150		.128	
16		.449	-.211	-.535	-.198		.161		.122	.190		
03		.226		.520	.293	.272	-.149		.190			
36	.114		.186	-.198	.450	.221	.304	.167	-.179		.190	
02	.112	.295		.158	.380	-.227	.378	.140	.218	.355		.143
14	.166	.345			.304	-.254	.406	-.317	-.282	-.204	.161	-.128
31	.180	.313	.339	-.237	.227		-.358		.196	-.182		
32	.360		.100	-.278		-.358	-.145	.366	-.110		.278	
28	.306	.236	.297	-.108			-.266	.202	-.460		-.211	
12		.337	-.145			-.253	-.156		.430	.301	-.215	
30	.309	.122	.413	-.301	.106	-.193		-.173	.257		-.133	-.475
20	-.115	.324	.370		-.107	-.327		-.268		-.124		.457
35	.341		.288		.256		.217		-.300	.270	.358	

En cuanto a la existencia de diferencias en la inteligencia factorial de los estudiantes, según el área de especialidad al que pertenecen, los resultados presentados en la Tabla N° 10 muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de inteligencia general de los ingresantes de la UNMSM, considerando las diferentes áreas de especialidad ( $\chi^2 = 137.09$ ,  $p < .05$ ).

**Tabla N° 4**

*Ítemes de los factores correspondientes a los puntajes obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven en ingresantes a la UNMSM*

<b>Factores</b>	<b>Ítemes</b>
<b>01</b>	5,10,13,15,21,22,27,26,28
<b>02</b>	4,6,7,8,9,11,16,17,18,19,23,24
<b>03</b>	30,31,33
<b>04</b>	1,3
<b>05</b>	2,36
<b>06</b>	17
<b>07</b>	14
<b>08</b>	32
<b>09</b>	34,29
<b>10</b>	12
<b>11</b>	25
<b>12</b>	20,35

**Tabla N° 5**

*Baremos correspondientes a los puntajes obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven por los ingresantes al Área "A" de la UNMSM*

<b>Pc</b>	<b>Puntajes</b>
18	18
34	19
84	20
92	21
98	22

**Tabla N° 7**

*Baremos correspondientes a los puntajes obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven por los ingresantes al Área "C" de la UNMSM*

<b>Pc</b>	<b>Puntajes</b>
2	12
4	13
6	15
8	16
22	17
34	22
52	23
70	24
75	25
80	26
92	28
94	30
96	31
99	32

**Tabla N° 6**

*Baremos correspondientes a los puntajes obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven por los ingresantes al Área "B" de la UNMSM*

<b>Pc</b>	<b>Puntajes</b>
2	14
4	15
6	17
8	18
10	19
16	20
18	21
25	22
30	23
36	24
48	25
56	26
68	27
76	28
84	29
88	30
92	31
94	32
96	33
99	34

**Tabla N° 8**

*Baremos correspondientes a los puntajes obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven por los ingresantes al Área "D" de la UNMSM*

Pc	Puntajes
2	14
4	15
6	16
8	17
12	18
18	19
28	20
34	21
36	22
48	23
60	24
64	25
75	26
78	27
84	28
88	29
96	31
98	34

**Tabla N° 9**

*Baremos correspondientes a los puntajes obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven por los ingresantes al Área "E" de la UNMSM*

Pc	Puntajes
2	9
4	12
6	13
8	14
12	15
22	16
28	17
34	18
50	19
64	20
68	21
86	22
92	23
94	24
96	25
99	27

**Tabla N° 10**

*Cálculo de la Prueba de Kruskal Wallis para los puntajes obtenidos en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven por los ingresantes de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	$\chi^2$	gl
A	50	155.50	137.09*	4
B	115	345.24		
C	106	279.54		
D	90	290.98		
E	140	160.38		

\*  $p < .05$

Se realizó la comparación de los puntajes alcanzados por los alumnos del área "A" y del área "B" (Ver Tabla N° 11), los resultados indican que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de inteligencia factorial de ambos grupos ( $Z = -7.661$ ,  $p < .05$ ), obteniendo los alumnos del área "B" puntajes más altos.

**Tabla N° 11**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área "A" Y del Área "B" de la UNMSM*

Areas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
A	50	40.0	2000	725	-7.661'
B	115	101.7	11695		

\*  $p < .05$

Asimismo, se compararon los puntajes de los ingresantes a Facultades pertenecientes al área "A" y al área "e" (Ver Tabla N° 12), encontrándose que también en estos grupos hay diferencias significativas en el nivel de inteligencia general. Los que obtienen las puntuaciones mayores son los alumnos del área "C".

**Tabla N° 12**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área "A" Y del Área "C" de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
A	50	49.89	2494.5	12195	-5.463
D	106	92.00	9751.5		

\*  $p < .05$

Del mismo modo, se llevó a cabo la comparación de los puntajes obtenidos por los alumnos de las áreas "A" y "D" (Ver Tabla N° 13), observándose que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de inteligencia factorial de estos grupos, obteniendo puntajes más altos los alumnos del área "D".

**Tabla N° 13**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área "A" Y del Área "D" de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
A	50	44.90	2245	970	-5.617*
D	90	84.72	7625		

\*  $p < .05$

También se compararon las puntuaciones obtenidas por los ingresantes a las áreas de especialidad "A" y "E" (Ver Tabla N° 14), encontrándose que entre estos dos grupos no existen diferencias significativas en el nivel

**Tabla N° 14**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área "A" Y del Área "E" de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
A	50	97.21	4860.5	3414.5	-.259*
E	140	94.89	13285		

\*  $p < .05$

En lo concerniente a las áreas de especialidad "B" y "C" la comparación de los puntajes mostró que existen diferencias significativas en el nivel de inteligencia factorial de los estudiantes de estas Facultades (Ver Tabla N° 15), siendo los alumnos del área "A" quienes obtuvieron puntuaciones más elevadas.

**Tabla N° 15**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área “B” y del Área “C” de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
B	115	127.10	14617	4243	-3.914*
E	106	93.53	9914		

\*  $p < .05$

Respecto a las áreas “B” y “D” la comparación de los puntajes determinó que en estos grupos existían diferencias significativas (Ver Tabla N° 16), siendo los alumnos del área “B” quienes alcanzaron mayores puntajes.

**Tabla N° 16**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área “B” y del Área “D” de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
B	115	113.80	13087	3933.5	-2.953*
D	90	89.21	8028.5		

\*  $p < .05$

Del mismo modo, la comparación de las puntuaciones de los ingresantes a las áreas “B” y “E” (Ver Tabla N° 17) mostró diferencias estadísticamente significativas en el nivel de inteligencia entre ambos grupos, siendo los alumnos del área “B” los que lograron puntajes más elevados.

**Tabla N° 17**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área “B” y del Área “E” de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
B	115	176.65	20315	2455.5	-9.573*
E	106	93.53	9914	5	

$p < .05$

En cuanto a la comparación de los puntajes obtenidos por los estudiantes de las áreas de especialidad “C” y “D” los resultados señalan que los grupos no difieren en el nivel de inteligencia general (Ver Tabla N° 18).

**Tabla N° 18**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área “C” y del Área “D” de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
C	106	96.11	10188	4517	-.643*
D	90	101.31	9118		

La comparación entre los estudiantes de las áreas “C” y “E” (Ver Tabla N° 19) muestra que entre los alumnos de estos dos grupos existen diferencias significativas en el nivel de inteligencia factorial, observándose que los alumnos del área “C” son los que obtienen puntajes más altos.

**Tabla N° 19**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área “C” y del Área “E” de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
C	106	158.40	16791	3720.5	-6.724*
E	140	97.07	13591		

\* $p < .05$

En lo concerniente a la comparación de las puntuaciones obtenidas por los alumnos de las áreas de especialidad “A” y “E” (Ver Tabla N° 20), se observó que entre estos grupos si existen diferencias significativas en el nivel de inteligencia general, encontrándose que los alumnos del grupo “D” alcanzaron mayores puntajes.

**Tabla N° 20**

*Cálculo de la Prueba U de Mann Whitney para los puntajes en la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas de Raven obtenidos por los ingresantes del Área “D” y del Área “E” de la UNMSM*

Áreas	Casos	Media de Rangos	Suma de Rangos	U	Z
D	90	152.24	13702	2993	-6.739*
E	140	91.88	12863		

\* $p < .05$

## DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación permiten hacer una serie de observaciones con respecto a los objetivos y las hipótesis planteadas, los cuales a su vez son coherentes con los planteamientos teóricos esbozados en la introducción.

Así, el análisis de los ítemes es coherente con la formulación del autor de la Prueba de Matrices Progresivas Avanzadas pues arroja un Alfa de 0.75. Del mismo modo la validez de constructo queda confirmada con el análisis factorial. Sin duda que estas corroboraciones hacen viable los planteamientos de Raven (1983) con respecto a la inteligencia general o factor “g” de Spearman.

Estos resultado coinciden con los hallazgos de Robinson (1999) quien señala en sus conclusiones que mientras hayan múltiples factores del desarrollo cognoscitivo hay solamente un factor CI y por lo tanto un factor de inteligencia válido. Asimismo, coinciden con los resultados de Arthur y Woehr (1993) quien llevó a cabo un estudio analítico factorial confirmatorio examinando la dimensionalidad de las MPA de Raven, concluyendo que la mejor representación de la estructura de las MPA es un factor de solución único, conclusión que se encuentra apoyada por el alto grado de homogeneidad del ítem.

De otro lado, Court (1991) presenta una revisión general de la literatura asiática relacionada con las MPA de Raven, la versión estándar y la versión a colores y señalan que estas pruebas no verbales, pruebas de cultura occidental han sido utilizadas de manera satisfactoria en países donde la mayoría de pruebas occidentales son inapropiadas. Los estudios revisados son de Taiwan, China, Hong Kong, Singapur, las Filipinas y el sub continente indio y señalan que estas pruebas son válidas para evaluar la habilidad educativa.

El tratamiento anterior de los datos tanto en lo referido a la validez y con fiabilidad, permitió elaborar los baremos correspondientes a las áreas de especialidad, tal como se muestran en las Tablas N° 5, 6, 7, 8 y 9 del Anexo. Estas áreas son las siguientes:

**Área “A”:** Química, Ciencias Biológicas, Física, Matemática, Estadística, Investigación Operativa.

**Área B:** Medicina Humana, Farmacia y Bioquímica, Odontología, Medicina Veterinaria, Obstetricia, Enfermería, Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, Terapia Física y

Rehabilitación, Radiología, Terapia Ocupacional, Nutrición, Psicología.

**Área C:** Ingeniería Mecánica de Fluidos, Ingeniería Geológica, Ingeniería Geográfica, Ingeniería de Minas, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Eléctrica.

**Área D:** Contabilidad, Economía, Administración, Turismo, Negocios Internacionales.

**Área E:** Derecho y Ciencias Políticas, Filosofía, Lingüística, Comunicación Social, Arte, Bibliotecología y Ciencias de la Información, Historia, Sociología, Antropología, Arqueología, Trabajo Social, Geografía, Literatura, Educación y Educación Física.

Estos baremos permitieron cumplir con el objetivo de tener normas válidas para la población en estudio, que en este caso se refiere a los estudiantes ingresantes a la UNMSM, lo cual abre una serie de posibilidades de aplicaciones, entre las que se puede destacar la posibilidad de establecer perfiles de acuerdo a las diferentes áreas. Obviamente la importancia de estos perfiles corresponde a la posibilidad de establecer programas ad-hoc para situaciones específicas.

El otro aspecto considerado en el esquema hipotético de esta investigación, corresponde a las probables diferencias en términos de inteligencia general, representados por los calificativos obtenidos en el Raven, forma avanzada, tal como constan en las tablas del 10 al 20 y que al ser analizadas indican que efectivamente hay diferencias significativas al nivel del 0.05 en función a las diferentes áreas de estudio de la UNMSM. Estas diferencias son coherentes con la hipótesis planteada en la presente investigación, además incidieron en la necesidad del análisis específico referido a las comparaciones por pares entre las diferentes áreas, tal como ilustran los datos correspondientes.

El análisis de los pares de las áreas de estudio, utilizando para ello la prueba no paramétrica de Mann Whitney, permitió hallar que efectivamente todas ellas presentan diferencias, con excepción de las comparaciones entre las áreas "A"- "E", y "C"- "D". Sin duda que las diferencias halladas generan interrogantes sobre el supuesto de que los estudiantes universitarios deberían presentar cierta homogeneidad, especialmente si se trata de una variable medida por el Raven Forma Avanzada, y que se refiere a la inteligencia general.

No puede dejar de mencionarse que las áreas en las cuales no se hallaron diferencias también suscitan preguntas, pues las áreas A y E, representadas entre otras, por carreras tales como Química y Derecho; y las áreas C y D, correspondientes entre varias, a carreras como Ingeniería y Contabilidad, estarían señalando afinidades en términos de inteligencia factorial, tal como ésta es medida por la prueba del Raven Forma Avanzada.

Sin duda, la necesidad de precisar las características de los estudiantes universitarios constituye un tremendo desafío, pues la aplicación de acciones será beneficiada con la posibilidad de estar proporcionando medidas efectivas y eficientes. Esta posibilidad beneficiosa es incrementada a niveles insospechados, cuando de por medio está la educación, tal como es el caso de la presente investigación.

## CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación, permiten plantear las conclusiones que se señalan a continuación.

1. Los ítemes de la prueba del Raven Forma Avanzada están interrelacionados entre sí, de tal manera que se puede señalar que efectivamente es una prueba confiable.
2. La validez de constructo es deducible de los factores hallados en el análisis respectivo.
3. Existen diferencias significativas entre los puntajes de inteligencia general logrados por los alumnos de las diferentes áreas de la U.N.M.S.M.
4. La diversidad, en términos de inteligencia general medido por el Raven forma avanzada,

- plantea inquietudes sobre la necesidad de tener mayor información sobre las variables que estarían generando esta situación.
5. Sería conveniente un análisis más específico sobre los resultados de las comparaciones de los alumnos de las áreas A y E, y las áreas C y D, a fin de conocer los indicadores de afinidad.
  6. Se han obtenido baremos para participantes correspondientes a los universitarios estudiados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, R. (1991). *Métodos y Diseños de Investigación del Comportamiento*. Lima: U.P.C.H., Fondo Editorial.
- Anastasi, Arme; Urbina, Susana (1998). *Tests Psicológicos*. México: Prentice Hall.
- American Psychological Association (1998). *Manual de Estilo de Publicaciones*. México: Manual Moderno.
- Arthur, W.; Woehr, D. (1993). A confirmatory factor analytic study examining the dimensionality of the Raven's Advanced Progressive Matrices. *Educational and Psychological Measurement*. PsycLIT 1993-43716-001.
- Brown, F. (1980). *Principios de la medición en Psicología y Educación*. México: Editorial El Manual Moderno.
- Briones, G. (1986). *Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales*. México: Ed. Trillas.
- Court, J. (1991). Asian applications of Raven's Progressive Matrices. *Psychologia: An International Journal of Psychology in the Orient*. PsycLIT 1992-00055-00 1.
- Hernández, R.; Fernández, e.; y, Baptista, P. (1998). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mac Graw Hill.
- Marin, G. (1986). Consideraciones Metodológicas Básicas para Conducir Investigaciones Psicológicas en América Latina. *Acta Psiquiátrica y Psicológica de América Latina*. p. 183-192.
- Piscoya, L. (1977). *Investigación Educativa* Lima:INIDE
- Raven, J. C.; Court, J. H. y Raven, J. (1994). *Advanced Progressive Matrices, Raven Manual*. Great Britain: Oxford Psychologists Press Ltd.
- Raven, J. C.; Court, J. H. Y Raven, J. (1996). *Raven Matrices Progresivas, Manual*. Madrid: TEA Ediciones S.A.
- Reynolds, Cecil; Kamphaus, R. (1995). *Handbook of Psychological and Educational Assessment of Children. Intelligence and Achievement*. London: The Guilford Press.
- Robinson, D. (1999). The "IQ" factor: Implications for intelligence theory and measurement. *Personality and Individual Differences*. PsycLIT 1999-03147-012
- Sánchez, H.; y, Reyes, C. (1996). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Lima: Ed. Los Jazmines.
- Sattler, J. (1988). *Evaluación de la inteligencia infantil y habilidades especiales*, México: Editorial El Manual Moderno.
- Van Dalen y Mayer (1971). *Manual de Técnica de la Investigación Educativa*. Bs. As.: Ed. Paidós.
- Walsh, w.; Betz, Nancy (1995). *Tests and Assessment*. New Jersey: Prentice Hall.