

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA.  
RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
OPTOMETRÍA MÉDICA**



**TEMA**

**Relación de los problemas Viso-perceptuales y de integración Viso-motriz con el desempeño escolar en niños de 4to y 5to grado en el Instituto Técnico la Inmaculada de la Ciudad de Managua en el año 2015.**

**Elaborado por:**

Br. Bayardo Sánchez Arévalo

Br. Jairo Antonio Mercado

Tutor: Dr. Andrii Dvoynos

## **Resumen**

El presente estudio tiene como objetivo principal relacionar las habilidades viso-perceptivas y de integración viso-motriz en niños en edad escolar. Estas variables fueron elegidas principalmente porque la primera representa el más alto nivel de procesamiento visual y la segunda determina la forma en que las personas se desplazan e interactúan en el mundo que les rodea.

Es por esto que resulta especialmente importante su evaluación y correlación, sobre todo en aquellos niños que presenten dificultades en el aprendizaje y determinar el nivel de relación que tienen con el bajo rendimiento; no solamente incluirlos como variable; y lograr crearnos un cuadro más amplio que nos permita actuar más acorde a cada uno de los factores que están afectando el desempeño académico de los niños.

El estudio es de carácter correlacional, donde se busca establecer la relación que pueden presentar la percepción visual y las habilidades viso-motrices con el rendimiento académico. Para recolectar los datos se aplicara el test de habilidades perceptuales (tvps-3), el test viso-motor de Bender a los niños que cumplan con los criterios de inclusión. Para el Análisis estadístico de los datos se elaboraran tablas de contingencia para cruzar las categorías de cada test aplicando la prueba de Chi-cuadrado con un nivel de significancia de 0.05 y 1 grado de libertad y para asociar los resultados de los test utilizaremos el coeficiente de correlación de Spearman.

## **DEDICATORIA.**

Dedicamos este trabajo monográfico a Dios, quien en todo momento nos ha dado su bendición y gracia.

A nuestras familias, quienes nos brindaron su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO.**

A Dios todopoderoso, por su guía y bendición.

A nuestras familias por su apoyo incondicional.

A nuestro tutor por su tiempo y conocimiento compartido.

Al instituto técnico la inmaculada, padres de familia y sujetos de investigación por permitirnos realizar nuestra investigación monográfica.

## INDICE

|       |                                      |    |
|-------|--------------------------------------|----|
| 1     | Introducción.....                    | 1  |
| 2     | antecedentes.....                    | 2  |
| 3     | Justificación.....                   | 5  |
| 4     | Planteamiento del problema.....      | 6  |
| 5     | Objetivo general.....                | 7  |
| 5.1   | Objetivos específicos:.....          | 8  |
| 6     | Marco teorico.....                   | 9  |
| 6.1   | Percepción visual.....               | 9  |
| 6.1.1 | Agudeza visual:.....                 | 9  |
| 6.1.2 | Examen refractivo:.....              | 10 |
| 6.1.3 | Movimientos oculares.....            | 11 |
| 6.1.4 | Procesamiento de la información..... | 12 |
| 6.1.5 | Estereopsis.....                     | 13 |
| 6.1.6 | Cover Test.....                      | 13 |
| 6.2   | Coordinación viso-motriz.....        | 13 |
| 6.3   | Lateralidad.....                     | 14 |
| 7     | Hipótesis.....                       | 16 |
| 8     | Diseño metodologico.....             | 17 |
| 8.1   | Muestra.....                         | 17 |
| 8.2   | Criterios de inclusión.....          | 17 |
| 8.3   | Criterios de exclusión.....          | 18 |
| 8.4   | Material.....                        | 18 |
| 8.5   | Método.....                          | 19 |
| 8.6   | Procedimiento:.....                  | 20 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 8.7    | Procesamiento de la información.....  | 21 |
| 8.7.1  | Examen psicomotor .....   | 21 |
| 8.8    | Rendimiento perceptual .....  | 22 |
| 8.8.1  | TVPS: (test of visual perceptions skills) .....                               | 22 |
| 8.8.2  | Test de Bender .....  | 26 |
| 8.9    | Operacionalización de variables .....   | 27 |
| 9      | Resultados .....  | 28 |
| 10     | discusion y analisis .....  | 30 |
| 10.1   | Análisis de resultados 4to Grado.....   | 30 |
| 10.1.1 | Correlación entre el test TVPS-3, Español y Matemáticas para 4to grado.....   | 30 |
| 10.1.2 | Correlación entre el Test de Bender, Español y Matemáticas. ....              | 31 |
| 10.2   | Análisis de resultados 5to Grado.....   | 31 |
| 10.2.1 | Correlación entre el test TVPS-3 y el rendimiento académico en 4to grado..... | 31 |
| 10.3   | Análisis Global.....  | 33 |
| 11     | Conclusión.....   | 35 |
| 12     | recomendaciones. ....   | 36 |
| 13     | Referencias .....   | 37 |
| 14     | Anexos .....  | 41 |
| 15     | INSTRUMENTOS .....  | 46 |
| 16     | Tablas y Gráficos.....  | 51 |

# 1 INTRODUCCIÓN.

Las habilidades viso-perceptivas representan el más alto nivel de procesamiento visual en el cerebro, estas capacidades que nos permiten reconocer y discriminar los estímulos, además de interpretar esos estímulos en base al conocimiento que ya poseemos, e integrarlos con el mismo. Desde ese punto, estas habilidades nos brindan la capacidad entender el mundo que nos rodea, ya que ellas incluyen los procesos perceptivos de estimación de la distancia, cálculo de profundidad, integración del movimiento de los objetos, seguimiento visual, reproducción de dibujos y formas, rotación mental de objetos, entre otros.

Por otro lado se encuentra la integración viso-motriz, la cual básicamente es la capacidad de coordinar las diferentes partes del cuerpo con relación a la visión (coordinación mano ojo, movimientos de cabeza, caminar esquivando obstáculos etc.). Ambas habilidades se desarrollan al mismo tiempo pero pueden presentar alteraciones de forma individual y a diferentes niveles sin estar necesariamente afectadas las dos al mismo tiempo.

Estas dos habilidades juegan un papel muy importante en la forma en que percibimos el mundo y de cómo nos movemos en él, es por este motivo que se debe estudiar la influencia que estas pueden tener en el desarrollo cognoscitivo de un individuo y valorar el nivel de impacto que puedan presentar estas alteraciones en la vida diaria y rendimiento académico. Una vez comprendido esto se podrán crear nuevas estrategias para ayudar a los niños que estén afectados y mejorar así la calidad de vida y aprendizaje que ellos tienen.

## 2 ANTECEDENTES

El estudio de la relación existente entre las habilidades visuales y el desarrollo académico ha sido discutido e investigado por muchos profesionales de distintas áreas de trabajo como psicología, pedagogía, logopedas, y optometristas.

En la comunidad de Tulcán, Ecuador se una investigación sobre la influencia del diagnóstico temprano de disminución de la AV en la prevención de problemas de aprendizaje en los niños en edad escolar. En este estudio fueron seleccionados 32 niños con agudeza visual disminuida de los cuales el 72 por ciento tiene un rendimiento de 6/10 que es bajo en la escala de puntuaciones. (Narvaez, 2013)

En Granada, España se desarrolló el estudio Anomalías de la visión y rendimiento escolar en Educación Primaria en el cual se correlaciono el rendimiento académico con las siguientes variables: sin anomalías, refractiva, binocular, acomodativa y oculomotora. Como resultados se observó una gran alza en el valor de la gráfica correspondiente al bajo rendimiento académico relacionada con disfunciones de la última variable oculomotora. (Lázaro, García, & Perales, 2013)

En el Estado de Ohio se estudió la relación entre la integración visual-motora y las habilidades académicas, se utilizó el Test de desarrollo de integración visual-motora de Berry por (VMI). La muestra fue de 191 niños con una edad media de 7.8% perteneciente a una escuela Caucásica de estrato medio-alto, el 17 por ciento de los niños con resultados deficiente en el VMI mostraron un bajo rendimiento académico en la materias mencionadas. (Marjean Taylor Kulp, 1999).

En la universidad de Utha se llevó a cabo un estudio entre la relación entre habilidades motoras de niños y sus logros escolares en lectura y matemáticas, se utilizó el early childhood longitudinal



study, a una muestra de 12,583 niños de los cuales el 58.1 por ciento de los niños presentaron deficiencias en la lectoescritura y un 52 por ciento en matemáticas (Seung-Hee Son, 2011).

En la universidad de la Rioja se analizó la influencia de la lateralidad cruzada en el aprendizaje escolar, la muestra fue de 33 niños y niñas de 9 y 12 años que presentaban necesidades educativas especiales, se midió el tipo de lateralidad y se relacionó con sus necesidades educativas, los resultados no mostraron una relación directa entre su lateralidad y su rendimiento. (Fernandez, 2013).

En Latinoamérica también se han realizado un buen número de estudios relacionados al tema, algunos de los más relevantes son los realizados en la Universidad de la Salle en Colombia, ellos elaboraron un estudio acerca de la prevalencia de las disfunciones viso-motoras y perceptuales en niños de cinco y nueve años donde se evaluaron a 128 sujetos en tres localidades diferentes y encontraron que la prevalencia de disfunciones visomotoras fue de 20,5% para el Colegio Pablo Neruda, de Fontibón; 31.6% para el Colegio España, de Puente Aranda, y 8,7% para el Colegio de La Salle, de Usaquén. La prevalencia de disfunciones viso-perceptuales encontradas fue de 47,7% para el Colegio Pablo Neruda, de Fontibón; 68,4 % para el Colegio España, de Puente Aranda, y 8,7% para el Colegio de La Salle, de Usaquén. (Hena Calderón & Camacho Montoya, 2010).

Aparte de este, también podemos encontrar otra investigación en la cual describieron la prevalencia de las disfunciones de los movimientos sacádicos, habilidades perceptuales e integración visomotora en niños emétopes entre seis y siete años donde encontraron que los niños de seis y siete años tienen una baja prevalencia de alteraciones de habilidades viso-perceptuales, una alta prevalencia de disfunciones en la integración visomotora y una alta prevalencia de disfunciones en los movimientos sacádicos medidos por el DEM, donde predominan los tipos 3 y 4.. (Duràn, Martinez Garay, & Camacho Montoya, 2013)

En la Universidad de Chile también podemos encontrar un estudio donde correlacionan el desarrollo Psicomotor y el Rendimiento escolar en niños de primer año de educación básica donde se evaluaron a 106 niños de primer año básico específicamente en las áreas de Español y Matemáticas, ellos encontraron que existía una correlación ordinal estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento escolar en los niños estudiados. (Espejo Vergara & Salas Pérez , 2004)

La universidad Peruana Cayetano Heredia realizo un estudio para medir la madures visomotora en niños de ambos sexos de Lima y Cerro de Pasco donde encontró que los errores obtenidos en la prueba de Bender en niños de nivel del mar y altura con más de 5 errores (Bajo rendimiento) en Lima es 43.9% (58/132) y en Cerro de Pasco de 68.9 % (71/ 103), siendo significativamente mayor en la altura ( $P < 0.05$ ). (Silvestre, Salaverry, & Gonzales, SF)

Estos estudios brindan datos muy importantes sobre la prevalencia de los trastornos viso-perceptivos y viso-motores, permitiéndonos inferir acerca del impacto real que pudieran estar teniendo en el proceso de aprendizaje en los niños de nuestra región.

### 3 JUSTIFICACIÓN

En Nicaragua, actualmente no existe ningún estudio que indique la prevalencia de los problemas viso-perceptivos y viso-motrices en niños en edad escolar, esto nos presenta un serio problema, debido a que tanto la percepción visual como las habilidades viso-motrices representan los más altos niveles de procesamiento visual, y ambos juegan un papel de suma importancia en la forma en que percibimos en mundo y especialmente en la forma en que nos desplazamos e interactuamos con éste.

Es por esto que resulta especialmente importante su evaluación y correlación, sobre todo en aquellos niños que presenten dificultades en el aprendizaje y determinar si tienen algún nivel de relación con el bajo rendimiento; no solamente incluirlos como variable. Logrando crear un cuadro más amplio que permita actuar más acorde a cada uno de los factores que están afectando el desempeño académico de los niños.

Una vez determinado el nivel de relación e influencia que tienen ambas habilidades en el rendimiento escolar, podremos comenzar a desarrollar programas que vengamos a darle solución, de forma tal que se les facilite a los niños con estos problemas el correcto desarrollo viso-motriz y viso-perceptivo brindándoles una mejoría en la calidad de su aprendizaje; el cual aunque no depende únicamente de este factor; esperamos que les ayude solventar algunos de los problemas que los limitan a avanzar con mayor rapidez en sus estudios.

#### **4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la relación que existe entre los problemas Viso-perceptuales y de integración Viso-motriz con el desempeño escolar en niños de 4to y 5to grado en el Instituto Inmaculada Concepción de la Ciudad de Managua en el año 2015?

## **5 OBJETIVO GENERAL**

Relacionar los problemas viso-perceptuales y de integración viso-motriz con el desempeño escolar en niños de 4to y 5to grado.

### **5.1 Objetivos específicos:**

- Realizar pruebas de eficacia visual en los niños (as) que participen en el estudio.
- Medir las habilidades viso-perceptivas y viso-motoras en los niños (as) de estos niveles.
- Comparar los resultados académicos de los niños con problemas viso-perceptivos y viso-motores con los niños que no poseen estos problemas.
- Determinar si existe relación entre el rendimiento escolar y los problemas viso-motores y viso-perceptuales.

## 6 MARCO TEORICO

### 6.1 Percepción visual

La percepción visual se puede definir como “es el mecanismo que permite procesar los estímulos visuales para identificar qué es lo que se ve y luego entender el mundo en que vivimos” (Martin, 2006). También Koppitz (1970) nos dice que puede ser caracterizada como “una actividad integral altamente compleja que involucra el entendimiento de lo que se ve” (p. 429). Este abarca 3 aspectos fundamentales para integrar la información los cuales son: Las habilidades viso-espaciales, el análisis visual y la integración visomotora.

Para evaluar la Percepción Visual se necesitan realizar pruebas especiales en dos áreas directamente relacionadas que son la eficacia visual y el procesamiento de la información, aunque nuestro trabajo se centra principalmente en la segunda, no es posible tener una idea acertada del estado viso-perceptivo sin realizar pruebas básicas de eficacia visual las cuales son:

#### 6.1.1 Agudeza visual:

Se define como la mínima capacidad de discernir los detalles de un objeto a una distancia dada y con un Angulo específico a máximo contraste. (Walter D. Furlan, 2011). El valor de la agudeza visual será el correspondiente al tamaño del detalle más pequeño que el paciente puede distinguir. Suele valorarse a una distancia lejana, media y próxima a fin de conocer el grado de visión de cerca, intermedia y de lejos. La Agudeza visual se aconseja realizar en todos los pacientes después de la anamnesis.

La relevancia de este examen radica en que es la primera evaluación que nos permite saber si Hay un problema en la visión de la persona y Brinda datos de mucha importancia sobre la posible

etiología del problema visual. La AV debe ser tomada Binocularmente (se realiza con ambos ojos abiertos) y Monocular: se realiza cuando uno de los ojos se encuentra ocluido.

Tipos de medida de AV:

- Agudeza visual sin corrección (AVSC) Medida de AV que se realiza cuando el paciente no utiliza una corrección óptica (sin Lentes)
- Agudeza Visual con corrección (AVCC) Medida de AV que se realiza cuando el paciente utiliza una corrección Óptica. (Con Lentes)
- Agudeza visual habitual (AVH) :Es la agudeza visual con la que el paciente se presente a la hora del examen
- AV con agujero estenopeco: Es un examen simple que nos ayuda a descubrir si la disminución de AV es causada por un problema refractivo o de salud ocular.

Para la medición de la AV se utilizan cartillas de AV que son instrumentos que nos permiten saber por medio de figuras (optotipos) con que también puede un individuo ver un objeto de interés. Las principales Cartillas de AV que se utilizan son: LEA SYMBOLS, C DE LANDOT Son utilizadas en la valoración de niños que aún no pueden leer, SNELLEN y ETDRS son utilizada en pacientes capaces de leer.

#### 6.1.2 Examen refractivo:

La finalidad de este examen es encontrar el valor dióptrico del ojo para determinar si este tiene alguna ametropía (Hipermetropía, Miopía, Astigmatismo) que pueda causar afectación en el sistema visual.El examen refractivo puede realizarse de forma objetiva y subjetiva.



- Refracción Objetiva

Se trata de iluminar la retina del paciente, pasando la luz a través de la pupila. La luz procedente del infinito llega en forma de rayos paralelos a la retina. En la retina se produce una reflexión de la luz, que puede salir del ojo de tres modos distintos:

- a) En los emétopes: salen del ojo rayos paralelos hacia el infinito.
- b) En los miopes: salen rayos convergentes y se reúnen en el punto remoto del sujeto (este punto es, en metros, la inversa de la graduación del paciente en dioptrías).
- c) En los hipermétropes: salen rayos divergentes (el punto remoto es virtual y situado detrás del paciente).

- Refracción Subjetiva

La refracción subjetiva consiste en averiguar el error refractivo con el que conseguimos la máxima visión de ese ojo. Es decir, vamos colocando delante del ojo unas lentes, probando de diferente potencia (y de tipo de defecto refractivo), y enfrentando al paciente a unos optotipos. Nos va contestando con qué graduación ve mejor y con cual peor, además de que nos va contestando optotipos cada vez más pequeños conforme vamos dándole más visión. Vamos afinando la potencia, y en caso del astigmatismo, también el eje, hasta que obtenemos una visión máxima. Esa sería la graduación subjetiva. Se llama así porque necesitamos que el paciente colabore, nos informe de la mejoría o empeoramiento que producimos con cada nuevo cambio en la corrección.

### 6.1.3 Movimientos oculares

Son movimientos coordinados o conjugados de los músculos extraoculares (Blythe, 2009, págs. 1583-1591), encargados de centrar y mantener la fijación fóveal sobre un objeto en el espacio (Díaz, Gómez, Jiménez , & Martínez , 2012). Uno de los tipos de movimientos oculomotores (MOM), según su funcionalidad, lo constituyen los movimientos sacádicos, que se definen como

movimientos rápidos de los ojos entre dos puntos de fijación (Gila , Villanueva, & Cabeza, 2009, pág. 9) estos pueden ser de gran magnitud o de pequeña magnitud. Los de gran magnitud son los que usamos para ver objetos grandes y los de pequeña magnitud los que usamos para observar detalles o para leer documentos etc.

#### 6.1.4 Procesamiento de la información

Para evaluar el procesamiento de la información se debe estudiar otro grupo de habilidades usadas para reconocer, recordar y manipular la información visual. Este consta de cinco sub-habilidades, las cuales representan la construcción teórica del concepto de percepción visual. Estas destrezas son importantes para muchas actividades como observar las diferencias y similitudes entre formas y símbolos, recordar formas, símbolos y visualizarlos (Garzia, 1996). Estas son:

- Discriminación visual: la habilidad de discriminar formas dominantes de objetos, por ejemplo: la habilidad de discriminar la posición, la forma, el contorno y el color.
- Relación espacial: la habilidad de percibir las relaciones de los objetos en relación a ellos mismos u otros objetos (figuras al revés o rotadas).
- Memoria visual: la habilidad de reconocer el ítem de un estímulo después de un pequeño intervalo de tiempo.
- Fondo-figura: la habilidad de identificar un objeto dentro de un fondo complejo o rodeado de figuras.
- Cerramiento visual: la habilidad de identificar una figura completa cuando solo se muestran Fragmentos (Martin, 2006).

En cuanto a la integridad visomotora, esta es la capacidad de transformar objetos visualmente percibidos con una expresión motora, la cual requiere la percepción visual intacta, velocidad psicomotora y coordinación en esta (Weil & Amundson, 1994).

### 6.1.5 Estereopsis.

Visión estereoscópica es la facultad que tiene un ser vivo de integrar las dos imágenes que está viendo en una sola por medio del cerebro. Éste último es el encargado de percibir las sensaciones que tanto un ojo como otro están viendo y de elaborar una imagen en tres dimensiones. (Vasco, 2013)

La visión estereoscópica o binocular es el resultado de un delicado mecanismo cerebral que toma los datos que mandan los dos ojos, que ven lo mismo desde ángulos ligeramente distintos. El cerebro, compara estas dos visiones y las fusiona y realiza la interpretación de la profundidad. (Schwarz, 2010)

### 6.1.6 Cover Test.

Procedimiento clínico que tiene como objetivo Evaluar la presencia y magnitud de una foria o de un estrabismo. El cover test, determina la presencia o ausencia de la habilidad fusional motora del paciente. Si existe fusión motora (por ejemplo. Cuando no hay estrabismos), el cover test determina la magnitud de la demanda que toma lugar en el sistema de vergencia fusión. (Keirl & Chritine, 2007)

## **6.2 Coordinación viso-motriz**

La coordinación viso-motriz, implica la capacidad de realizar movimientos coordinados entre el cuerpo y la vista. (Rodríguez, 2015). Uno de los principales punto donde la coordinación viso-motriz tiene influencia es en la coordinación mano-ojo, el desarrollo de la lateralidad y los movimientos oculares los cuales juegan un papel fundamental al momento de realizar las actividades escolares como la toma de notas y el seguimiento en la lectura.

La coordinación mano-ojo es como su nombre lo dice, la capacidad que tenemos de adaptar o coordinar los movimientos de nuestras manos, dedos o muñeca con nuestra visión, ya sea para tomar un objeto, evitar un obstáculo o simplemente reproducir una figura u otra cosa con nuestra mano, esta habilidad son fundamentales en el proceso de la escritura.

### **6.3 Lateralidad**

La lateralidad puede entenderse como la estructuración del mundo externo, que primeramente se relaciona con el yo y luego con otras personas y objetos tanto se hallen en situación estática como en movimiento. Se trata, por consiguiente, del conocimiento del mundo externo tomando como referencia el propio yo (esquema corporal). (Farfán, Monserrate, & Loor, 2015)

En términos neurológicos, podemos hablar de que la Lateralidad “es un estadio superior de organización del funcionamiento del sistema nervioso”. (Cano, Noguera , & Torices, 2015). Pero resulta muy importante tener claro las diferencias que existen entre Lateralidad y lateralización ya que Lateralidad sería “el proceso a través del cual el niño llega a hacer un uso preferente de un segmento sobre su simétrico del cuerpo”, y la lateralización es “la supremacía de un hemisferio cerebral sobre el otro, lo que proporcionará la preferencia del uso de un hemicuerpo sobre el otro”. (Cano, et.al, 2015)

#### Tipos de Lateralidad

- Lateralidad cruzada: cuando predomina en un miembro del cuerpo el lado derecho y en otro el izquierdo (ojo izquierdo dominante – mano derecha dominante)
- Lateralidad contrariada: zurdos o diestros que por imitación u obligación utilizan la otra mano o pie.

- Lateralidad indefinida: cuando usa indiferentemente un lado u otro, o duda en la elección. Este tipo, puede producir o no problemas de aprendizaje, ya que los niños que tienen esta lateralidad indefinida son inseguros y con reacciones muy lentas. Se produce el ambidextrismo, en el que no existe una dominancia manual manifiesta.
- Dextralidad: es el predominio del ojo, mano, pie y oído derecho.
- Zurdería: es el predominio del ojo, mano, pie y oído izquierdo. (Cano, Noguera , & Torices, 2015)

El rendimiento escolar hace referencia a la valoración que se le hace a los estudiantes en los diferentes campos o materias que reciben según su nivel (Matemáticas, Español, etc...)

## **7 HIPÓTESIS**

Los problemas viso-perceptivos y de integración viso-motriz afectan el rendimiento escolar de los niños.

## **8 DISEÑO METODOLOGICO**

### **8.1 Muestra.**

El estudio es de carácter correlacionar donde se busca establecer la relación que pueden presentar la percepción visual y las habilidades viso-motrices con el rendimiento académico. En la recolección de datos se aplicaron el test de habilidades perceptuales (tvps-3) y el test viso-motor de Bender. En la evaluación de los resultados de los test de Bender y TVPs-3 se utilizó los parámetros normales con relación a la edad que nos indican estos test.

Para el Análisis estadístico de los datos se elaboraron tablas de contingencia para cruzar las categorías de cada test aplicando la prueba de Chi-cuadrado con un nivel de significancia de 0.05 y 1 grado de libertad y para asociar los resultados de los test se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados obtenidos serán procesados con el programa SPSS y Excel.

Los datos fueron obtenidos de un centro de educación primaria de la Ciudad de Managua, ( El Instituto Inmaculada) donde se abarcaron los niños pertenecientes a 4to y 5to grado; constituyendo este el universo; la muestra fue elegida por conveniencia y consta de 80 niños que se divide en dos grupos, el primer grupo está constituido por 42 niños de Cuarto grado que cumplen con los criterios de inclusión y el segundo grupo está formado por 38 niños de 5to grado, a ambos grupos se les realizaron las pruebas antes mencionadas y se compararon sus resultados con el rendimiento académico en las clases de Español y Matemáticas para determinar si existe una relación estadísticamente valida que apoye la hipótesis planteada.

### **8.2 Criterios de inclusión.**

- Estudiantes activos de Cuarto y Quinto Grado.
- Niños (as) entre 9 y 11 años.

- Niños que presenten AV superior a 20/25 de lejos y cerca.
- Niños Emétropes o con ametropías no mayores a las planteadas en el criterio de exclusión.
- Niños que desean participar y que tienen autorización de sus tutores.
- Pacientes que presentan visión binocular dentro de los parámetros normales.

### **8.3 Criterios de exclusión**

- Niños con AV menor a 20/25 de lejos y cerca.
- Niños menores de 9 años o mayores de 11.
- Niños con Ametropías no corregidas mayores de +1.00 D y menores a -0.50 D y Astigmatismos mayores de -1.00D
- Niños que presentes valores anormales en las pruebas de eficacia visual.
- Niños con problemas neurológicos.
- Niños con ambliopías o estrabismos.

### **8.4 Material**

Material clínico:

- Optotipos lejos/cerca.
- Oclusores
- Retinoscopio
- Reglas de esquiascopia
- Oftalmoscopio
- Puntos de fijación
- Regla milimetrada
- Gafas polarizadas
- Test de Titmus
- Test TVPS-3
- Test de Bender



#### Material de gestión

- Cuestionario para padres
- Cuestionario
- Para profesores
- Informe optométrico
- Ficha optométrica

#### Material informático

- Programa estadístico SPSS
- Microsoft Word
- Internet
- Excel

### **8.5 Método.**

Para evaluar el rendimiento escolar en función de las habilidades viso-perceptivas es importante reconocer las partes integrantes de la función visual involucradas en el proceso de aprendizaje:

- La eficacia visual.
- Procesamiento de información.

En nuestro caso, nos importa sustancialmente habilidades del segundo componente mencionado, sin embargo para obtener datos fieles sobre la relación entre las habilidades viso-perceptivas y el rendimiento escolar debemos descartar anomalías del primer componente.

Por ello evaluaremos:

- Eficacia visual: AV, anomalías en refracción, binocularidad y oculomotricidad.
- Procesamiento de la información:
  - Examen psicomotor
  - Examen de rendimiento perceptual

## 8.6 Procedimiento:

Examen de eficacia visual

### I. Agudeza Visual:

Se mide la AV de forma monocular y binocular, con corrección si el paciente la tiene y sin corrección si no, en distancia lejana y próxima. Para ello hemos utilizado el test de números o Símbolos Lea.

### II. Retinoscopía:

Se realizara la técnica de MOHINDRA, debido a que los pacientes del estudio comprendían niños de 4to y 5to grado (controlando el componente acomodativo). El niño debe fijarse en todo momento en la luz del retinoscopía, mientras neutralizamos el reflejo pupilar con reglas de lentes positivas y negativas.

### III. Visión binocular:

Estereopsis: Se utilizaran gafas polarizadas y el test de Titmus en un ambiente perfectamente iluminado.

Cover Test Se utiliza un oclisor y un test acomodativo para controlar la acomodación tanto en lejos como en cerca. Mediremos la desviación existente haciendo el Cover alternante con la ayuda de una barra de prismas

### IV. Motilidad ocular:

- a) Seguimientos: Se utiliza un palillo normal (depresor de lengua) con estímulo acomodativo. Se le pide al paciente que siga el estímulo “con los ojos”. Se pregunta si en algún momento ve doble, siente dolor o incomodidad al moverlos. Se comienza colocando el estímulo a 35 cms delante del paciente en posición primaria, se mueve describiendo una H y un círculo.

Se anota SPEC valorando: -S: suaves -P: precisos -E: extensos -C: completos

- b) Sacádicos: Se presentan dos punteros separados una distancia no superior a la de los hombros en horizontal, vertical y de forma oblicua. Los valoramos según: - Hipométricos - Hipermétricos – Normales.

## **8.7 Procesamiento de la información**

### 8.7.1 Examen psicomotor

Dominancias.

Dominancia Ocular: Podemos diferenciar dos tipos, que a su vez pueden manifestarse de distinta forma para la visión de cerca y lejos.

- a) Dominancia ocular motora: hacemos que mire a través de un tubo separado un punto determinado, si al guiñar o taparle nosotros el ojo no le desaparece el punto que miraba, podemos decir que ese ojo es el dominante motor, u ojo director.
- b) Dominancia ocular preferida: para ello utilizamos una caja con un agujero, en el cual se ve un muñeco de nieve. Anotamos como ojo preferido el ojo que utiliza para ver el muñeco.

Dominancia Manual:

- a) Test de la botella: le pedimos que desenrosque el tapón.
- b) Test de la pata coja: le mandamos saltar varias veces con un mismo pie. El pie sobre el que salte es el dominante.

## 8.8 Rendimiento perceptual

### 8.8.1 TVPS: (test of visual perceptions skills)

Es un test que determina las habilidades viso-perceptivas no motoras más débiles en niños de edades comprendidas entre 4 y 18 años de edad. Es una prueba diagnóstica que contiene 112 ítems divididos en 7 sub-pruebas distintas y se administra de forma individual.

Áreas visuales evaluadas:

- **Discriminación:** La habilidad del niño para encontrar o determinar exactamente las características distintivas entre figuras con formas similares.
- **Memoria.** La capacidad del niño para recordar de forma inmediata (después de 4-5 segundos) todas las características de una figura con un formato determinado y encontrarla entre una serie de figuras con formas similares.
- **Relación espacial.** La habilidad del niño para determinar, entre cinco figuras de idéntica configuración, la única que se encuentra en una dirección u orientación diferente a las otras figuras
- **Constancia de la forma:** La habilidad para ver y encontrar una figura determinada aunque esta sea de diferente tamaño, rotada, invertida y/o escondida entre otras formas.
- **Memoria secuencial:** La capacidad del niño para recordar de forma inmediata (después de 4-5 segundos) una serie de figuras entre 4 series de figuras separadas.
- **Figura-fondo.** La habilidad del niño para percibir una figura visualmente y encontrar esta figura escondida en un fondo determinado.
- **Figura incompleta o cierre.** La habilidad del niño para determinar entre cuatro figuras incompletas la única que es idéntica a un estímulo presentado (figura completa)

Procedimiento.

a) Anotación de los datos personales.

Se debe anotar en la ficha la fecha de nacimiento del niño y la fecha del examen para determinar la edad cronológica del niño en años y meses.

Ejemplo:

1. Para determinar la edad cronológica del niño, se resta la fecha de nacimiento de la fecha del examen.

|                      | Año  | Mes | Día |  |
|----------------------|------|-----|-----|--|
| Fecha del examen:    | 2005 | 11  | 22  |  |
| Fecha de nacimiento: | 1997 | 4   | 3   |  |
| Edad cronológica:    | 8    | 7   | 19  |  |

b) Tiempo de duración de la prueba.

Depende de la edad del niño. En los niños preescolares pondera su selección sin tener en cuenta el tiempo mientras que en los niños en edad escolar deben completar rápidamente la prueba para evaluar su habilidad en el procesamiento de la información visual.

La variación del tiempo total en realizarla prueba oscila entre 7 minutos para los niños preescolares a unos 15 minutos en los niños en edad escolar. Aunque no se valora el tiempo que tarda el niño en dar la respuesta, el examinador debe apremiar y animar al niño a decidir rápidamente la respuesta apropiada en cada ítem, incluso si la respuesta que da el niño es al azar. El tiempo aproximado en dar una respuesta debe ser de unos 10 segundos.

c) Valoración del test.

Puntuación típica (Scaled score). Se obtiene en la tabla 17 adjunta del libro de instrucciones del TVPS a partir de la puntuación directa (Raw score) obtenida en cada una de las subpruebas y la edad cronológica del niño en años y meses.

- Centil (Percentil Score). Se obtiene en la tabla 18 adjunta del libro de instrucciones del TVPS a partir la puntuación típica (Scaled score) obtenida en cada una de las subpruebas. En la tabla 20 del libro de instrucciones se puede obtener el centil medio (Percentil score) del total de las 7 subpruebas que componen el TVPS a partir de la suma de las puntuaciones típicas (Sum of scaled scores) obtenidas en cada una de las subpruebas.

- Edad perceptiva (Perceptual ages). En la tabla 19 del libro de instrucciones se puede obtener la edad perceptiva en cada subprueba a partir de la puntuación típica obtenida (Scaled score). También se puede obtener la edad perceptiva media (Median perceptual age) del niño en el total de las 7 subpruebas que componen el TVPS.

- Coeficiente perceptivo (Perceptual quotient). Se obtiene en la tabla 20 del libro de instrucciones del TVPS a partir de la suma total de puntuaciones típicas (Scaled score) encada una de las 7 subpruebas que componen el TVPS.

d) Interpretación de los datos.

Los resultados obtenidos nos dan dos tipos de información:

1. La prueba compara las habilidades perceptivas del niño con respecto a la media obtenida en los niños de su misma edad cronológica
2. La prueba determina aquellas habilidades perceptivas más débiles y que deben mejorarse.

- Puntuación típica (Scaled score). El rango de puntuaciones oscila entre 1 y 19. Indica la habilidad del niño en cada una de las subpruebas por separado teniendo en cuenta la habilidad media de un grupo de niños de su misma edad cronológica siguiendo una distribución normal donde la media representa una puntuación de 10 y la desviación estándar es de 3. Por ejemplo, un niño con una puntuación típica de 13 indica que su habilidad es mayor que la media del grupo de niños con su misma edad cronológica.

- Centil (Percentil score). Corresponde a la puntuación estándar siguiendo una distribución normal. Un centil de 50 representa la media de la habilidad evaluada en un grupo de niños con la misma edad cronológica y corresponde a una puntuación típica (Scaled score) de 10. Por ejemplo, un niño que obtiene un centil de 75, que corresponde a una puntuación típica de 12, representa que solamente un 25% de los estudiantes con su misma edad cronológica obtienen puntuaciones por encima de él.

- Coeficiente perceptivo (Perceptual quotient). Refleja el nivel del niño en sus habilidades perceptivas con respecto a un grupo de niños de su misma edad cronológica. Representa un índice sumatorio de las habilidades perceptivas del niño de forma global. Un niño con una puntuación típica media de 10 en todas las 7 subpruebas del TVPS significa que su coeficiente perceptivo es de 100.

- Edad perceptiva. Indica si la edad perceptiva del niño en cada una de las subpruebas del TVPS está por encima o debajo de la edad de referencia de un grupo de niños de su misma edad cronológica. Por ejemplo, un niño con una puntuación directa de 6 en la subprueba de discriminación visual representa una edad perceptiva de 5 años y 6 meses. Esto indica que la habilidad obtenida en esta subprueba equivale a un grupo de niños con una edad cronológica de 5 años y 6 meses.

### 8.8.2 Test de Bender

Este test evalúa las habilidades viso-motoras, fue desarrollado por Bender en el año 1982 y su objetivo central es medir de forma esencialmente cualitativa, la madurez de los sujetos con relación a la adecuación perceptivo-motora, y las posibles afectaciones en los procesos que intervienen en la reproducción gráfica. Un aporte importante es la relación que existe entre estas habilidades y el lenguaje, las que se evalúan en percepción visual, habilidad motora manual, memoria, conceptos temporales, espaciales y la capacidad de organización y representación de símbolos gráficos. (Bender, 1984, pág. 159)

El análisis de los resultados del test de Bender se hará con la escala de Maduración de Koppitz, el cual fue establecido por la Psicóloga E.M. Koppitz la cual es una de los profesionales que más han trabajado he investigado sobre la aplicación del este test en niños y sus utilidades. La prueba es de aplicación de 5 a 11 años y se basa en criterios objetivos de puntaje. En total son 25 items los que deberemos evaluar tras la ejecución de la prueba, asignando la puntuación de 0 o 1, dependiendo si está presente o no la característica especificada. Además de esto la puntuación que se le da a cada test depende de la edad del participante y está dividida por rangos de edades. La información sobre la realización detallada del test se puede consultar en (Heredia , Santaella Hidalgo, & Somarriba Rocha, 2012) (Koppitz, 1970, págs. 429-433) (Bender, 1984)



## 8.9 Operacionalización de variables

| <b>Variable</b>                      | <b>Tipo</b>              | <b>Descripción</b>  | <b>Indicador</b>  |
|--------------------------------------|--------------------------|---|---|
| <b>Resultados del test TVPS</b>      | Cuantitativa<br>Discreta | Es un test que determina las habilidades viso-perceptivas no motoras más débiles en niños de edades comprendidas entre 4 y 18 años de edad    | Discriminación visual<br>Memoria visual<br>Relaciones viso espaciales<br>Constancia de forma<br>Memoria visual secuencial<br>Figura fondo<br>Cerramiento visual |
| <b>Resultados del test de Bender</b> | Cuantitativa<br>Discreta | Test utilizado para medir el desarrollo viso-motor de los niños en edades entre los 5-11 años   | Numéricos   |
| <b>Rendimiento académico</b>         | Cuantitativo<br>Discreta | El rendimiento escolar es el puntaje que se da a los niños cuando se les realizan evaluaciones en las diferentes materias que reciben.        | Escala de 0-100   |
| <b>Asignatura Matemática</b>         | Cuantitativa<br>discreta | Asignatura académica en la cual se abordan temas correspondientes a procesos matemáticos.   | Escala de 0-100   |
| <b>Asignatura Español</b>            | Cuantitativa<br>discreta | Asignatura académica en la cual se abordan temas correspondientes a procesos de lectura, escritura ortografía, redacción y análisis de texto. | Escala de 0-100   |
| <b>Grado académico</b>               | Ordinal                  | Categoría de nivel académico en la educación primaria.  | 1°-6° grado   |

## 9 RESULTADOS

La muestra final fue constituida por 80 niños pertenecientes a 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup> grado del Instituto Inmaculada de la Ciudad de Managua en edades comprendidas entre los 8 y 11 años, estos fueron divididos en dos rangos de edad; debido al sistema de puntuación de los test utilizados; el cual fue de niños entre 8-9 años con el 16% (13) y de 10-11 con el 69% (67) años (Tabla 1), de estos el 46% (37) fueron hombres y el 54% (43) fueron mujeres (Tabla 2) siendo esta distribución similar para ambos sexos. El número de participantes por grado fue de 42 para 4to grado y 38 para 5to grado (tabla 3).

De los niños seleccionados en 4<sup>to</sup> grado el 43% (18) eran niños y el 57% (24) fueron niñas. Estos presentaron resultados en su rendimiento académico de 43% (18) con bajo rendimiento y el 53% (24) con alto rendimiento en Matemáticas y el 31% (13) con bajo rendimiento y 59% (29) con un alto rendimiento en Español. En 5<sup>to</sup> grado la distribución fue del 50% (19) y 50% (19) para ambos géneros. Con relación al promedio de notas, el 65.8 % (25) tuvieron bajo rendimiento en Matemáticas y el 71.1 % (27) con bajo rendimiento y 28.9 % (11) con alto rendimiento en Español (tabla 4 y 5).

En los resultados globales de los Test, se encontró que en los niños que estaban bajo la media en las habilidades viso-perceptivas fue del 67% (54); este resultado se encuentra ligeramente por encima de los datos obtenidos en otros estudios realizados en la región (Hena Calderón & Camacho Montoya, 2010); de la misma manera se observó que de los niños que presentaban bajo resultados en las habilidades viso-motoras fue de un 52% (42); lo cual si está entre los rangos de valores encontrados de estas habilidades en otros países de la región como Colombia, Chile y Perú (Hena Calderón & Camacho Montoya, 2010) (Espejo et.al, 2004) (Silvestre, et.al, SF) (tabla 6 y 7).

Al realizar la prueba de Chi-cuadrado para relacionar las habilidades viso-perceptivas con Matemáticas y Español encontramos un valor 14.578 y 11.151 para un p valor de  $p < 0.006$  y  $p < 0.011$  respectivamente (tabla 8). Con la prueba de correlación de Spearman se observó una relación media con las clases antes mencionadas con un valor de Rho de 0.402 y 0.457. (Tabla 9 y 10)

Esta relación se observa mejor al ver que el 86% (37) de los niños tienen bajo rendimiento en Matemáticas y en habilidades viso-perceptiva, no obstante al observar los resultados de los alumnos que tienen alto rendimiento en Matemáticas y un resultado normal en estas habilidades vemos que la distribución es relativamente igual entre los dos con un 54% (20) con alto rendimiento en ambas y un 46% con buenas notas en Matemáticas y bajo resultado en TVPs-3. (Tabla 11)

Resultados similares se obtuvieron entre Español y las habilidades viso-perceptivas, ya que el 83% (36) de los niños tienen bajo rendimiento en estas dos variables, pero esta relación es menos significativa en los niños que tienen alto rendimiento en esta materia, puesto que el 48% (18) de los que salieron bien tuvieron una nota por debajo del promedio en TVPS-3 siendo este grupo donde menos relación hay. (Tabla 12)

Al realizar la prueba de Chi-cuadrado para relacionar las habilidades viso-motoras con Matemáticas y Español encontramos un valor 8.324 y 3.948 para un p valor de  $p < 0.004$  y  $p < 0.047$  respectivamente (tabla 13). Con la prueba de correlación de Spearman se observó una relación baja con las clases antes mencionadas con un valor de Rho de -0.369 y -0.332 (Tabla 14 y 15)

Los análisis en los alumnos de quinto grado al realizar la prueba de Chi-cuadrado muestran que no existe una relación significativa entre resultados de tvps-3 y rendimiento en matemáticas así como tampoco es válida la correlación por medio del test de Spearman entre estas variables. En Relación a la asignatura de español con la prueba de Chi-cuadrado se demostró una relación con nivel de significancia de 0.032 y una correlación baja en el indicador de Spearman.

## 10 DISCUSION Y ANALISIS

### 10.1 Análisis de resultados 4to Grado

En este grado al analizar datos obtenidos de los test de Bender y TVPS-3 se encontró que el 52% (22) de los niños presentaban bajos resultados en el test de Bender lo cual está por encima del valor esperado en la literatura pero que es aproximado a valores encontrados en estudios realizados en Colombia y Perú con rangos entre el 40% y el 62% de prevalencia de problemas viso-motores. En el test TVPS-3 se observó que el 47% (20) mostraban valores por debajo del promedio lo cual corresponde con datos estadísticos encontrados en la región de Latinoamérica. (Silvestre, et.al, SF)

#### 10.1.1 Correlación entre el test TVPS-3, Español y Matemáticas para 4to grado.

Al relacionar los resultados del test TVPS-3 con el rendimiento académico en ambas materias para un nivel de significancia del 5% (0.05), se encontró que el valor de la Chi-cuadrado en el caso del test TVPS-3 y Matemáticas fue de 0.006 (Tabla 16) por lo cual se muestra que existe relación entre ambas variables, como se puede observar en la Figura 3 y con el TVPS-3 y Español el valor de la Chi-cuadrada fue de 0.011 (Tabla 16) lo cual significa que también existe relación entre los resultados de estas variables como se muestra en las Figura 4.

Para determinar si existe una correlación significativa entre el test TVPS-3 y estas dos clases se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman donde se encontró que el valor de Rho para el TVPS-3 y Matemáticas es de 0.427 (Tabla 17), y el valor de Rho entre el TVPS-3 y Español fue de 0.395 (Tabla 18). Estos resultados denotan que existe una correlación media y baja respectivamente entre los resultados de este test y las clases antes mencionadas como se logra apreciar al observar las Figura 5 y Figura 6.

### 10.1.2 Correlación entre el Test de Bender, Español y Matemáticas.

Al relacionar los resultados del Test de Bender con el rendimiento académico en ambas materias para un nivel de significancia del 5% (0.05) se encontró que el valor de la Chi-cuadrado en el caso de este Test y Matemáticas fue de 0.026 (Tabla 19) por lo cual se muestra que existe relación entre ambas variables, a como se puede observar en la Figura 7, y con el Bender y Español el valor de la Chi-cuadrado fue de 0.303 (Tabla 19) por lo cual se muestra que las diferencias entre ambos grupos para nuestro nivel de significancia no son estadísticamente significativas (Figura 8).

## 10.2 Análisis de resultados 5to Grado.

En este grado al analizar datos obtenidos de los test de Bender y TVPS-3 se encontró que el 52.6% (20) de los niños presentaban bajos resultados en el test de Bender lo cual coincide con el valor esperado en la literatura pero que es aproximado a valores encontrados en estudios realizados en Colombia y Perú con rangos entre el 40% y el 62% de prevalencia de problemas viso-motores. En el test TVPS-3 se observó que el 89.5% (34) mostraban valores por debajo del promedio cual corresponde con datos estadísticos encontrados en la región de Latinoamérica.

### 10.2.1 Correlación entre el test TVPS-3 y el rendimiento académico en 4to grado.

Al relacionar los resultados del test TVPS-3 con el rendimiento académico en ambas materias para un nivel de significancia del 5% (0.05), se encontró que el valor de la Chi-cuadrado en el caso del test TVPS-3 y Matemáticas fue de 3.305 para un p valor de 0.069 (Tabla 22) por lo cual se muestra que la relación existente entre ambas variables está por encima del nivel de significancia, a como se puede observar en la Figura 9, y con el TVPS-3 y Español el valor de la chi-cuadrado fue de 4.610 para un p valor 0.032 (Tabla 22) con un valor menor al coeficiente de significancia, lo cual significa que existe relación entre los resultados de estas variables como se muestra en las Figura 10.

Para determinar si existe una correlación significativa entre el test TVPS-3 y estas dos clases se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman donde se encontró que el valor de Rho para el TVPS-3 y Matemáticas es de 0.295 con una relación existente entre ambas variables mayor al coeficiente de significancia como se logra apreciar en las Tabla 23 y tabla 24, y el valor de Rho entre el TVPS-3 y Español fue de 0.348 (Tabla 24). Con un valor de coeficiente de significancia menor al planteado, lo cual denota que existe una correlación baja entre los resultados de este test y la clase mencionadas.

Para determinar si existe una correlación significativa entre el Test de Bender y estas dos clases se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman donde se encontró que el valor de Rho para el Bender y Matemáticas es de 0.373 (Tabla 20), y el valor de Rho entre el Bender y Español fue de 0.362 (Tabla 21). Estos resultados denotan que existe una correlación baja y baja respectivamente entre los resultados de este test y las clases antes mencionadas como se logra apreciar al observar las Figura 9 y Figura 10.

Al relacionar los resultados del test Bender con el rendimiento académico en ambas materias para un nivel de significancia del 5% (0.05) , se encontró que el valor de la Chi-cuadrado en el caso del test Bender y Matemáticas fue de 3.788 para un valor p de 0.052 (Tabla 25) por lo cual se muestra que existe relación entre ambas variables, a como se puede observar en la Figura 13 y con el Bender y Español el valor de la Chi-cuadrado fue de 3.993 para un valor p 0.046 lo cual significa que también existe relación entre los resultados de estas variables como se muestra en las Figura 14.

Para determinar si existe una correlación significativa entre el test Bender y estas dos clases se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman donde se encontró que el valor de Rho para el BENDER y Matemáticas es de 0.316 (Tabla 26), y el valor de Rho entre el Bender y Español fue de 0.324 (Tabla 27) ambos con valores de coeficiente de significancia menores a los planteados. Estos resultados denotan que existe una correlación baja entre los resultados de este test y las clases antes mencionadas como se logra apreciar al observar las figuras 15 y 16. Podemos notar que solamente

entre TVPS –matemática no existe relación significativa, lo que puede ser explicado por los muchos factores (psicológicos, sociales, económicos, familiares) que afectan el rendimiento académico de los alumnos.

### **10.3 Análisis Global.**

Al observar la correlación global entre las habilidades viso-perceptuales y las materias en estudio se obtuvo un valor de relación moderado y baja para Matemáticas y Español respectivamente, no obstante al separar los resultados en sujetos que se encuentran con bajo rendimiento y alto rendimiento en estas clases se vio que el 86 % 37 (Figura 17) de los niños que presentan un calificación por debajo de promedio en Matemáticas también presentan un resultado bajo la media en los resultados del test TVPS-3 y de la misma forma el 63% 10 (Figura 18) de los niños que presentan un pobre desempeño en el TVPS-3 también tuvieron baja nota en la asignatura de Español (tabla 28 y 29)

La correlación global de las habilidades viso-motoras y las materias en estudio fue menor que las encontradas en las habilidades viso-perceptivas, no obstante siguen teniendo relevancia ya que en este caso el 67% de los niños con bajo rendimiento escolar también tuvieron menor resultado en el test de Bender, estos datos son similares a los encontrados al relacionar esta habilidad con Español puesto que en este caso el 62% de los alumnos con bajo rendimiento presentaron alteradas sus habilidades viso-motrices.

La asignatura en la cual se observó una mayor relación entre las habilidades viso-perceptivas y viso-motrices fue Matemáticas, con un valor de Rho de 0.457 y 0.369 respectivamente con un  $p < 0.05$  y en el grado que se obtuvo las correlación más altas fue en 4to grado con un valor de Rho de 0.373. En este punto el año que mostro una distribución más atípica entre el rendimiento académico y los bajos resultados en las habilidades viso-perceptuales fue 5<sup>to</sup> grado, ya que el 96%

(24) de los niños que mostraron pobre rendimiento escolar también tuvieron bajos resultados en el test TVPs-3.

Al relacionar el test de Bender con las materias de Matemática y Español por medio de la herramienta Chi-cuadrado encontramos una relación estadísticamente significativa, con el test de correlación de Spearman encontramos una correlación baja pero estadísticamente significativa entre el Bender y ambas materias.



## 11 CONCLUSIÓN.

- Con los resultados obtenidos al evaluar las habilidades viso-perceptivas y viso-motoras se observó que existe una correlación moderada y baja respectivamente en concordancia al rendimiento académico por lo cual podemos afirmar que la hipótesis planeada es correcta.
- Se observó una relación directa entre el bajo rendimiento académico y los bajos resultados en las habilidades viso-perceptivas y viso-motores.
- La materia que presentó mayor correlación con los resultados fue matemática, dado que se demostró una relación directa entre el bajo rendimiento en esta asignatura y los resultados de ambas habilidades estudiadas y de la misma manera se observó que los alumnos que presentaban un rendimiento alto también tienen un rendimiento alto en estas habilidades.
- Se demostró que no existe una correlación directa entre el rendimiento de las habilidades viso-perceptivas y viso-motoras.
- El rendimiento académico no está determinado únicamente por las habilidades viso-perceptiva y viso-motores.
- Se observan disfunciones viso-perceptivas y viso-motoras en niños con alto rendimiento, sin embargo en los niños con bajo rendimiento (posible fracaso escolar) la proporción es mucho mayor.

## **12 RECOMENDACIONES.**

- Se debe realizar un examen optométrico completo a los niños en edad escolar, para prevenir posibles fracasos escolares debido a disfunciones visuales.
- Crear un protocolo de atención visual para los niños en edad escolar donde se incluya el análisis de las habilidades viso-perceptivas y viso-motorices.
- Fomentar la concientización a padres de familia y maestros sobre la importancia de la atención visual primaria y habilidades viso-perceptivas y viso-motrices mediante charlas educativas.
- Desarrollar un equipo multidisciplinario entre Optometristas Médicos y Docentes que permita mejorar la identificación y corrección de disfunciones visuales que puedan afectar el rendimiento escolar de los niños.

### 13 REFERENCIAS

- Bender. (1984). Test Gestacional visomoto. Uso y aplicaciones clinicas. . *American Orthopsychiatric Association.*, 159.
- Blythe, H. I. (2009). Visual information capture during fixations in reading for children and adults. *Vision Research*, 49, 1583-1591.
- Calderón., M. S. (2011). Influencia de la percepcion visual en el aprendizaje. *ciencia y tecnologia para la salud visual y ocular*, 10.
- Cano, R., Noguera , M., & Torices, E. (15 de Junio de 2015). *Fundacion vision*. Obtenido de <http://www.fundacionvisioncoi.es/TRABAJOS%20INVESTIGACION%20COI/2/lateralidad%20y%20aprendizaje.pdf>
- Diaz, Gómez, Jiménez , & Martínez . (10 de Septiembre de 2012). *Bases optométricas de la lectura eficaz*. Obtenido de [http://www.visiondat.com/PDF/bases\\_optometricas\\_para\\_una\\_lectura\\_eficaz.pdf](http://www.visiondat.com/PDF/bases_optometricas_para_una_lectura_eficaz.pdf)
- Duràn, S., Martinez Garay, C., & Camacho Montoya, M. (2013). Prevalencia de las disfunciones en los movimientos sacadicos, habilidades perceptuales e integracion visomotora en los niños emetropes entre seis y siete años de estratos 1 y 2 de la ciudad de Bogotá. *Ciencia y Tecnologia para la Salud Visual y Ocular*.
- Espejo Vergara, L., & Salas Pérez , J. (2004). Correlacion entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar en niños de primer año de Educacion Básica, pertenecientes a establecimientos municipales de dos comunas urbanas de la Region Metropolitana. *Universidad de Chile*.
- Farfán, M., Monserrate, P., & Loor, V. (15 de Junio de 2015). *Las tecnicas activas y su influencia en la formacion de nociones de la lateralidad de los niños y niñas de los jardines de infantes Gabriela Mistral Y Risita Muños de la Ciudad de Portoviejo, Durante el año lectivo 2011-*

2012.

Obtenido

de

<http://repositorio.utm.edu.ec/bitstream/123456789/2152/1/FFLCETGEB2012-00118.PDF>

Fernandez, A. M. (2013). Lateralidad y su influencia en el aprendizaje escolar. Obtenido de [http://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE000750.pdf](http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000750.pdf).

Garzia, R. (1996). *Vision and reading*. Mosby. California: ELSEVIER.

Gila , L., Villanueva, A., & Cabeza, R. (2009). Physiopathology and recording techniques of the ocular movements. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra, supl. 3*, 9.

Henaó Calderón , J. L., & Camacho Montoya, M. (2010). Prevalencia de disfunciones visomotoras y perceptuales en niños entre cinco y nueve años de colegios de las localidades de Fontibón, Puente Aranda y Usaqué. *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular Vol. 8, No. 2*.

Heredia , C., Santaella Hidalgo, G., & Somarriba Rocha, L. (2012). *Interpretacion del test Gestalico Visomotor de Bender, Sistema de puntuacion de Koppitz*. Mexico: Facultad de Psicología, UNAM.

Keirl, A., & Chritine, C. (2007). *Clinical Optics and refractions*. Elsevier Health Sciences.

Koppitz, E. (1970). Brain damage, reading ability and the Bender Gestalt Test. *Journal of Learning Disabilities*, 429-433.

Lázaro, M. d., García, J.-A., & Perales, F.-J. (2013). Anomalías de la visión y rendimiento escolar en Educación Primaria. Un estudio piloto en la población. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 27, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 101-*, 20.

Marjean Taylor Kulp, O. M. (1999). RELATIONSHIP BETWEEN VISUAL MOTOR INTEGRATION SKILL AND ACADEMIC PERFORMANCE IN KIRDENGARDEN THROUGH THIRD GRADE. *OPTOMETRY AND VISION SCIENCE*, 5.

Martin, N. (2006). *Test of Visual Perceptual Skills*. California: Academic Therapy Publications.

Medrano, S. M. (2011). Influencia del sistema visual en el aprendizaje del proceso de escritura. *Ciencia y Tecnología para la salud visual y ocular.*, 15.

Narvaez, M. a. (2013). *INFLUENCIA DEL DIAGNÓSTICO OPORTUNO DE LA DISMINUCIÓN DE LA AV.* Tulcan.

Rodríguez, E. D. (15 de Junio de 2015). *Maestra Kiddys*. Obtenido de <http://app.kiddyshouse.com/maestra/articulos/por-que-estimular-la-coordinacion-visomotriz.php>

Schwarz, M. J. (13 de Febrero de 2010). *sur.es*. Obtenido de <http://www.diariosur.es/v/20100213/sociedad/vision-estereoscopica-20100213.html>

Seung-Hee Son, P. U. (1987). [http://www.researchgate.net/publication/265869252\\_The\\_Relationship\\_of\\_Young\\_Children%27s\\_Motor\\_Skills\\_to\\_Later\\_School\\_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccaae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoxMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5](http://www.researchgate.net/publication/265869252_The_Relationship_of_Young_Children%27s_Motor_Skills_to_Later_School_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccaae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoxMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5). Obtenido de [http://www.researchgate.net/publication/265869252\\_The\\_Relationship\\_of\\_Young\\_Children%27s\\_Motor\\_Skills\\_to\\_Later\\_School\\_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccaae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoxMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5](http://www.researchgate.net/publication/265869252_The_Relationship_of_Young_Children%27s_Motor_Skills_to_Later_School_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccaae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoxMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5).

Seung-Hee Son, P. U. (2011). [http://www.researchgate.net/publication/265869252\\_The\\_Relationship\\_of\\_Young\\_Children%27s\\_Motor\\_Skills\\_to\\_Later\\_School\\_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccaae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoxMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5](http://www.researchgate.net/publication/265869252_The_Relationship_of_Young_Children%27s_Motor_Skills_to_Later_School_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccaae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoxMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5). *MERRILL-PALMER QUARTERLY, VOL. 52, N O. 4, 24.*

Seung-Hee Son, P. U. (s.f.). [http://www.researchgate.net/publication/265869252\\_The\\_Relationship\\_of\\_Young\\_Children%27s\\_Motor\\_Skills\\_to\\_Later\\_School\\_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccaae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoxMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5](http://www.researchgate.net/publication/265869252_The_Relationship_of_Young_Children%27s_Motor_Skills_to_Later_School_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccaae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoxMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5)

M1MDc0NjZAMTQwMTc5. Obtenido de  
[http://www.researchgate.net/publication/265869252\\_The\\_Relationship\\_of\\_Young\\_Children  
%27s\\_Motor\\_Skills\\_to\\_Later\\_School\\_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccae-0023-4a96-  
b221-  
105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoXMDM5NDQxN  
DM1MDc0NjZAMTQwMTc5.](http://www.researchgate.net/publication/265869252_The_Relationship_of_Young_Children_%27s_Motor_Skills_to_Later_School_Achievement?enrichId=rgreq-bbeccae-0023-4a96-b221-105a9a9c1dd6&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NTg2OTI1MjtBUzoXMDM5NDQxNDM1MDc0NjZAMTQwMTc5)

Silvestre, N., Salaverry, O., & Gonzales, G. (SF).  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/acta\\_andina/v04\\_n1/madurez.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/acta_andina/v04_n1/madurez.htm). Obtenido de  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevist  
as/acta\\_andina/v04\\_n1/madurez.htm](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/acta_andina/v04_n1/madurez.htm)

Vasco, A. (15 de Agosto de 2013). *PREZI*. Obtenido de [https://prezi.com/oczdvumq5iap/vision-  
estereoscopica/](https://prezi.com/oczdvumq5iap/vision-estereoscopica/)

Walter D. Furlan, J. G. (2011). *Fundamentos de optometría, 2a ed. Refraccion Ocular*. Valencia:  
Universidad de València.

Weil, & Amundson. (1994). Relationship between visuomotor and handwriting skills of children in  
kindergarten. *American Journal of Occupational*, 982-988.

## 14 ANEXOS



*UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA*  
*FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS*  
*CARRERA DE OPTOMETRÍA MÉDICA*  
¡Año de la Universidad Saludable!



**Relaciones de los problemas viso perceptuales y de integración vasomotores con relación al desempeño escolar de los niños cuarto y quinto grado del colegio público guardabarranco en el segundo semestre del año 2015.**

**Trabajo monográfico.**

**Formato de consentimiento informado.**

**Nombre de los investigadores principales:**

- Jairo Antonio Mercado
- Bayardo Sánchez Arévalo

**Lugar donde se realiza:** Managua, Nicaragua. Distrito III, colonia Miguel Bonilla.

**Documento de consentimiento informado dirigido a:**

Los padres de los niños estudiantes cuarto y quinto grado de la escuela \_\_\_\_\_ a quienes se les invita a participar en la investigación \_\_\_\_\_”

**Nombre del Paciente:** \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada

### **Justificación del estudio:**

En Nicaragua, actualmente no existe ningún estudio que indique la prevalencia de los problemas viso-perceptivos y viso-motrices en niños en edad escolar, esto nos presenta un serio problema, debido a que tanto la percepción visual como las habilidades viso-motrices representan los más altos niveles de procesamiento visual, y ambos juegan un papel de suma importancia en la forma en que percibimos en mundo y especialmente en la forma en que nos desplazamos e interactuamos con éste.

Es por esto que resulta especialmente importante su evaluación y correlación, sobre todo en aquellos niños que presenten dificultades en el aprendizaje y determinar si tienen algún nivel de relación con el bajo rendimiento; no solamente incluirlos como variable. Logrando crear un cuadro más amplio que permita actuar más acorde a cada uno de los factores que están afectando el desempeño académico de los niños.

Una vez determinado el nivel de relación e influencia que tienen ambas habilidades en el rendimiento escolar, podremos comenzar a desarrollar programas que vengamos a darle solución, de forma tal que se les facilite a los niños con estos problemas el correcto desarrollo viso-motriz y viso-perceptivo brindándoles una mejoría en la calidad de su aprendizaje; el cual aunque no depende únicamente de este factor; esperamos que les ayude solventar algunos de los problemas que los limitan a avanzar con mayor rapidez en sus estudios

### **Beneficios del Estudio:**

Atención visual primaria a los niños y niñas que participen en la investigación.

Identificación de niños y niñas que presenten disfunciones visuales refractivas y perceptuales.

Obtención de datos estadísticos que permitan mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje incluyendo las habilidades viso perceptivas.

### **Procedimiento:**

La investigación consta de tres etapas: evaluación de eficacia visual y evaluación de habilidades viso perceptivas, correlación de datos.



Eficacia visual: se identifican los defectos refractivos que afecten la calidad visual y rendimiento académico del individuo.

Habilidades viso perceptivas: una vez descartada la presencia de un defecto refractivo se evalúan las capacidades visuales en relación a las características cognitivas del paciente.

Correlación de Datos: Una vez obtenidos los datos, se deben correlacionar con el rendimiento académico con el fin de descartar o confirmar las hipótesis del estudio-

**Riesgo Asociados al Estudio:**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación.

**Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.**

|   |              |
|---|--------------|
| _____                                       | _____        |
| <b>Firma del participante o del padre o</b> | <b>Fecha</b> |
| _____                                       | _____        |
| <b>Testigo 1</b>                            | <b>Fecha</b> |
| _____                                       | _____        |
| <b>Testigo 2</b>                            | <b>Fecha</b> |

**Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

**He explicado al Sr(a). \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apegó a ella.**

**Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.**

\_\_\_\_\_ Firma del  
investigador Fecha

## CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título del protocolo: **Relaciones de los problemas viso perceptuales y de integración vasomotores con relación al desempeño escolar de los niños cuarto y quinto grado del colegio público guardabarranco en el segundo semestre del año 2015.**

Investigador principal: \_\_\_\_\_

Sede donde se realizará el estudio: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma del participante o del padre o tutor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

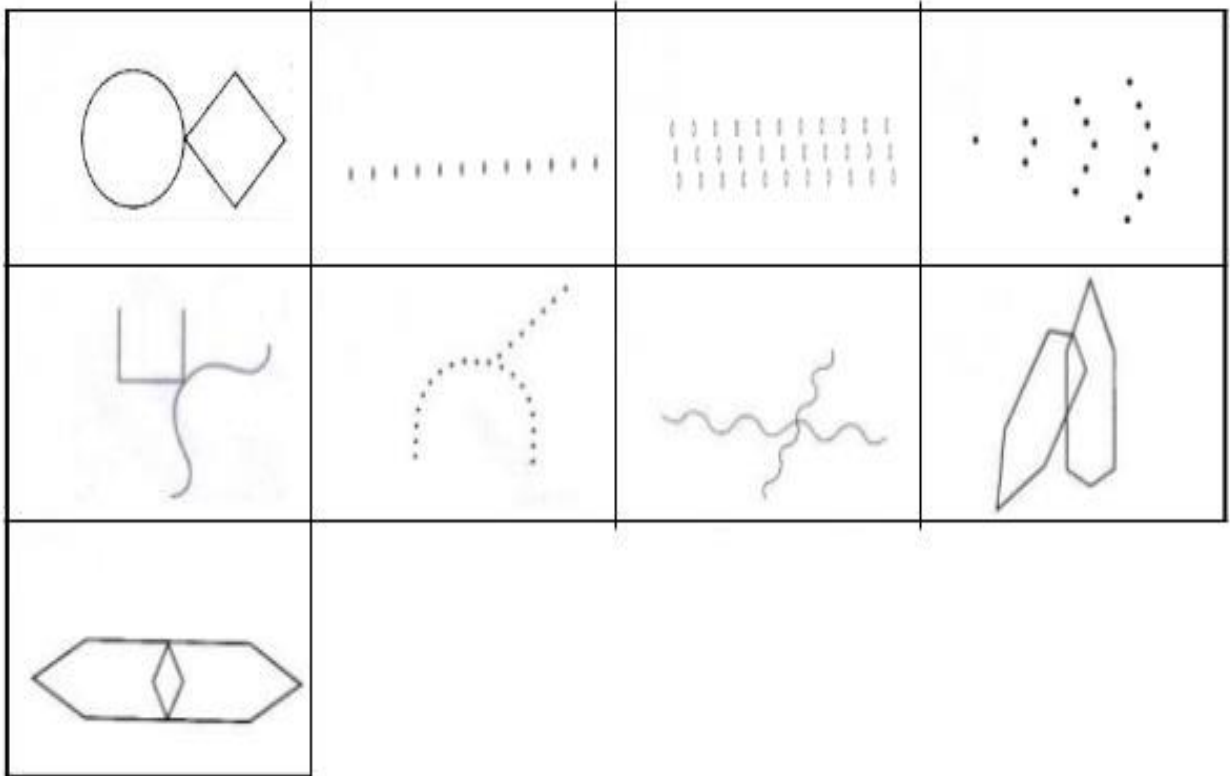
\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

c.c. El paciente.

## 15 INSTRUMENTOS

### Test Gestáltico de Bender-2da versión: Orden de aplicación



## PROTOCOLO DE REGISTRO

### ESCALA DE EVALUACIÓN DEL TEST GUESTÁLTICO VISOMOTOR PARA NIÑOS (E. Koppitz)

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Grado Escolar: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Tiempo Total: \_\_\_\_\_

Puntaje Crudo: \_\_\_\_\_ Nivel de Maduración: \_\_\_\_\_

Observaciones Conductuales durante la Administración:

Escala de Maduración:

#### Figura A

- 1 a) Distorsión de la Forma
- b) Desproporción
- 2 Rotación
- 3 Integración

#### Figura 2

- 7 Rotación
- 8 Integración
- 9 Perseveración

#### Figura 4

- 13 Rotación
- 14 Integración

#### Figura 6

- 18 a) Curvas por Ángulos
- b) Líneas rectas
- 19 Integración
- 20 Perseveración

#### Figura 8

- 24 Distorsión de la Forma
- 25 Rotación

#### Figura 1

- 4 Distorsión de la Forma
- 5 Rotación
- 6 Perseveración

#### Figura 3

- 10 Distorsión de la Forma
- 11 Rotación
- 12 a) Integración
- b) Línea Continua

#### Figura 5

- 15 Modificación de
- la Forma
- 16 Rotación
- 17 a) Desintegración
- b) Línea Continua

#### Figura 7

- 21 a) Desproporción
- b) Distorsión de la forma
- 22 Rotación
- 23 Integración

# *TVPS*

## **Test of Visual-Perceptual Skills** *(non-motor)*

1. Discriminació Visual
2. Memoria Visual
3. Relacions Visuo-Espaials
4. Constància de la Forma Visual
5. Memoria Visual Secuencial
6. Figura Fons
7. Tancament Visual

1



1



2



3



4

1



1



2



3

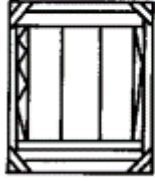


4



5

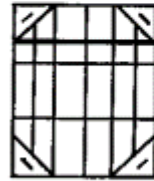
2



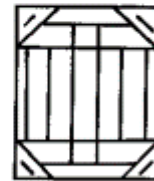
1



2



3



4

2



1



2



3



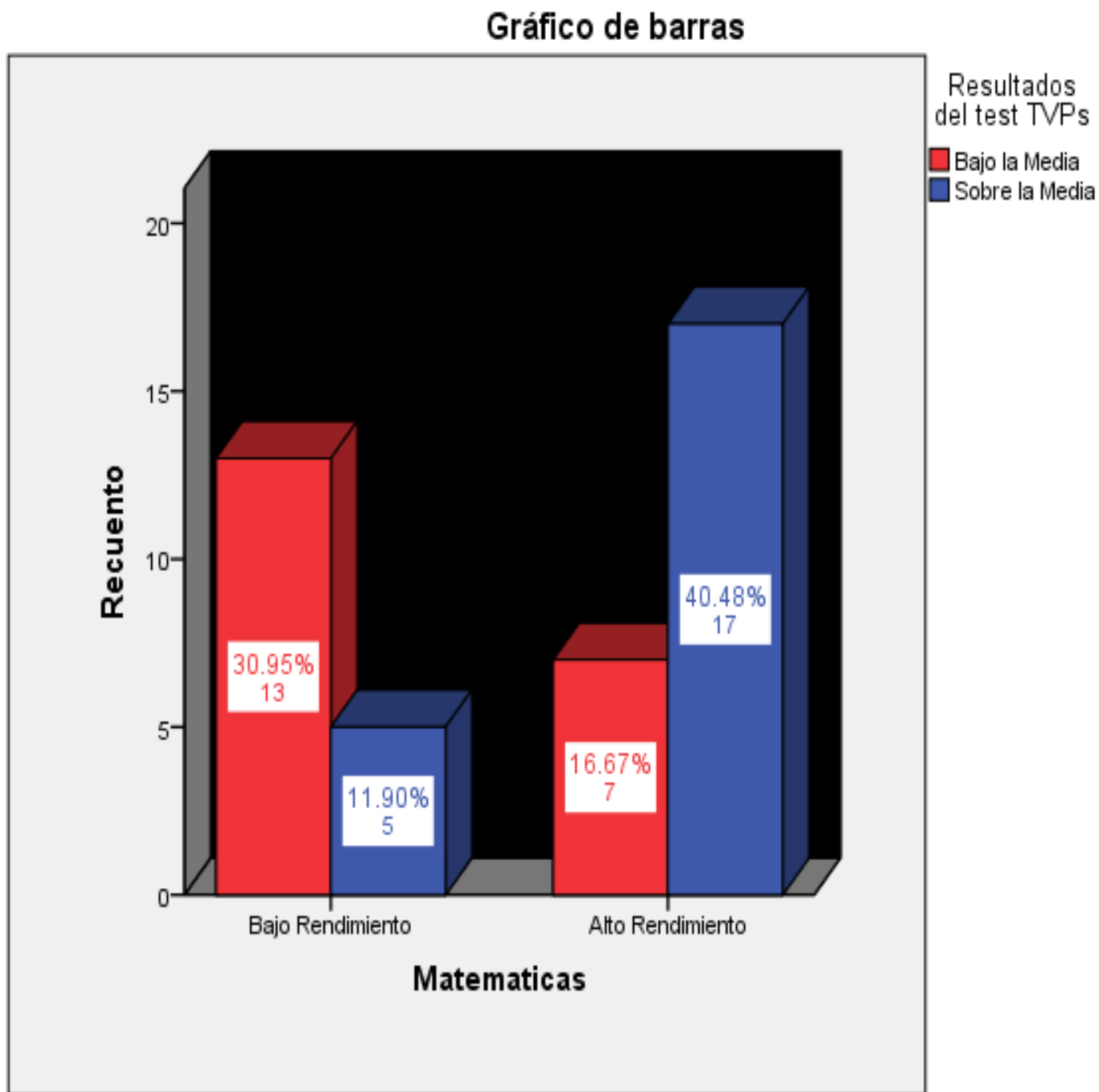
4



5

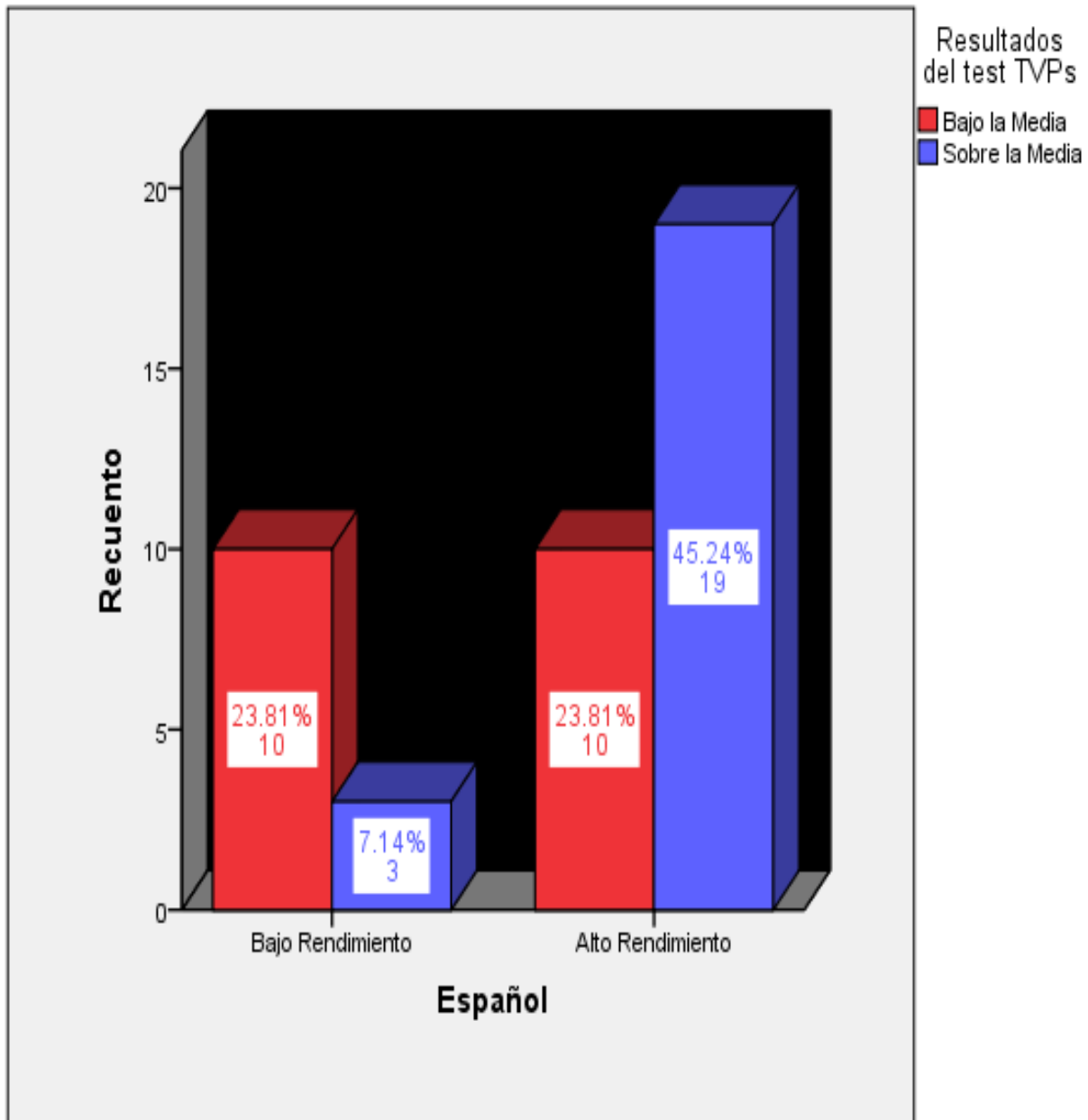


## 16 TABLAS Y GRÁFICOS.



**Figura 1:** Gráfico de barras sobre la distribución de los resultados del test TVPs-3 con relación al rendimiento académico en Matemáticas 4to grado.

Gráfico de barras



**Figura 2:** Grafico de barras con la relación entre el resultado del Test TVPs-3 y el rendimiento académico en Español 4to grado.

---

**Tabla 1:** Edad del estudiante

---

|               |            | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------------|------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| <b>Válido</b> | 8-9 años   | 13         | 16.3       | 16.3              | 16.3                 |
|               | 10-11 años | 67         | 83.8       | 83.8              | 100.0                |
|               | Total      | 80         | 100.0      | 100.0             |                      |

---

---

**Tabla 2:** Genero de los estudiantes que participaron.

---

|               |        | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------------|--------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| <b>Válido</b> | Hombre | 37         | 46.3       | 46.3              | 46.3                 |
|               | Mujer  | 43         | 53.8       | 53.8              | 100.0                |
|               | Total  | 80         | 100.0      | 100.0             |                      |

---

---

**Tabla 3:** Grado del estudiante

---

|               |              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------------|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| <b>Válido</b> | Cuarto grado | 42         | 52.5       | 52.5              | 52.5                 |
|               | Quinto grado | 38         | 47.5       | 47.5              | 100.0                |
|               | Total        | 80         | 100.0      | 100.0             |                      |

---

**Tabla 4:** tabla cruzada entre el Grado del estudiante y el rendimiento académico en Matemáticas

|                             |                         |                         | Matemáticas      |                  | Total |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|------------------|-------|
|                             |                         |                         | Bajo Rendimiento | Alto Rendimiento |       |
| <b>Grado del estudiante</b> | Cuarto grado            | Recuento                | 18               | 24               | 42    |
|                             |                         | % dentro de Matemáticas | 41.9%            | 64.9%            | 52.5% |
|                             | Quinto grado            | Recuento                | 25               | 13               | 38    |
|                             |                         | % dentro de Matemáticas | 58.1%            | 35.1%            | 47.5% |
| <b>Total</b>                | Recuento                | 43                      | 37               | 80               |       |
|                             | % dentro de Matemáticas | 100.0%                  | 100.0%           | 100.0%           |       |

**Tabla 5:** tabla cruzada entre el Grado del estudiante y Rendimiento académico en Español

|                             |                     |                     | Español          |                  | Total |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------|-------|
|                             |                     |                     | Bajo Rendimiento | Alto Rendimiento |       |
| <b>Grado del estudiante</b> | Cuarto grado        | Recuento            | 16               | 26               | 42    |
|                             |                     | % dentro de Español | 37.2%            | 70.3%            | 52.5% |
|                             | Quinto grado        | Recuento            | 27               | 11               | 38    |
|                             |                     | % dentro de Español | 62.8%            | 29.7%            | 47.5% |
| <b>Total</b>                | Recuento            | 43                  | 37               | 80               |       |
|                             | % dentro de Español | 100.0%              | 100.0%           | 100.0%           |       |

**Tabla 6:** resultados de la valoración de las habilidades viso-perceptivas con los grados en estudio

|                             |                                  |                                  | Resultados del test TVPS |                | Total  |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------|--------|
|                             |                                  |                                  | Bajo la media            | Sobre la Media |        |
| <b>Grado del estudiante</b> | Cuarto grado                     | Recuento                         | 20                       | 22             | 42     |
|                             |                                  | % dentro de Grado del estudiante | 47.6%                    | 52.4%          | 100.0% |
|                             | Quinto grado                     | Recuento                         | 34                       | 4              | 38     |
|                             |                                  | % dentro de Grado del estudiante | 89.5%                    | 10.5%          | 100.0% |
| <b>Total</b>                | Recuento                         | 54                               | 26                       | 80             |        |
|                             | % dentro de Grado del estudiante | 67.5%                            | 32.5%                    | 100.0%         |        |

**Tabla 7:** Resultados de la valoración de las habilidades viso-motoras con los grados en estudio

|                             |                                  |                                  | Resultados del test de Bender |                  | Total  |
|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------|--------|
|                             |                                  |                                  | Resultado bajo                | Resultado Normal |        |
| <b>Grado del estudiante</b> | Cuarto grado                     | Recuento                         | 22                            | 20               | 42     |
|                             |                                  | % dentro de Grado del estudiante | 52.4%                         | 47.6%            | 100.0% |
|                             | Quinto grado                     | Recuento                         | 20                            | 18               | 38     |
|                             |                                  | % dentro de Grado del estudiante | 52.6%                         | 47.4%            | 100.0% |
| <b>Total</b>                | Recuento                         | 42                               | 38                            | 80               |        |
|                             | % dentro de Grado del estudiante | 52.5%                            | 47.5%                         | 100.0%           |        |

**Tabla 8:** Pruebas de chi-cuadrado global para relacionar las habilidades viso-perceptivas con Español y Matemáticas

|                                | Matemáticas y TVPS-3 |    |                                      | Español y TVPS-3    |    |                                      |
|--------------------------------|----------------------|----|--------------------------------------|---------------------|----|--------------------------------------|
|                                | Valor                | gl | Significación asintótica (bilateral) | Valor               | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b> | 14.578 <sup>a</sup>  | 1  | .000                                 | 11.151 <sup>a</sup> | 1  | .001                                 |
| <b>N de casos válidos</b>      | 80                   |    |                                      | 80                  |    |                                      |

**Tabla 9:** Correlaciones entre TVPS-3 y Matemáticas

|                        |                          |                            | Resultados del test TVPS | Matemáticas |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|
| <b>Rho de Spearman</b> | Resultados del test TVPS | Coeficiente de correlación | 1.000                    | .402**      |
|                        |                          | Sig. (bilateral)           | .                        | .000        |
|                        |                          | N                          | 80                       | 80          |
|                        | Matemáticas              | Coeficiente de correlación | .402**                   | 1.000       |
|                        |                          | Sig. (bilateral)           | .000                     | .           |
|                        |                          | N                          | 80                       | 80          |

**\*\*.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Tabla 10:** Correlaciones entre el TVPS-3 y Español

|                        |                          |                             | Resultados del test TVPS | Español |
|------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------|
| <b>Rho de Spearman</b> | Resultados del test TVPS | Coefficiente de correlación | 1.000                    | .457**  |
|                        |                          | Sig. (bilateral)            | .                        | .000    |
|                        |                          | N                           | 80                       | 80      |
|                        | Español                  | Coefficiente de correlación | .457**                   | 1.000   |
|                        |                          | Sig. (bilateral)            | .000                     | .       |
|                        |                          | N                           | 80                       | 80      |

**\*\*.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Tabla 11:** Tabla cruzada entre Matemáticas y resultados del test TVPS

|                   |                  |                         | Resultados del test TVPS |                | Total  |
|-------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|--------|
|                   |                  |                         | Bajo la media            | Sobre la Media |        |
| <b>Matemática</b> | Bajo Rendimiento | Recuento                | 37                       | 6              | 43     |
|                   |                  | % dentro de Matemáticas | 86.0%                    | 14.0%          | 100.0% |
|                   | Alto Rendimiento | Recuento                | 17                       | 20             | 37     |
|                   |                  | % dentro de Matemáticas | 45.9%                    | 54.1%          | 100.0% |
| <b>Total</b>      |                  | Recuento                | 54                       | 26             | 80     |
|                   |                  | % dentro de Matemáticas | 67.5%                    | 32.5%          | 100.0% |

**Tabla 12:** Tabla cruzada entre Español y los Resultados del test TVPS-3

|                |                  |                     | Resultados del test TVPS-3 |                | Total  |
|----------------|------------------|---------------------|----------------------------|----------------|--------|
|                |                  |                     | Bajo la media              | Sobre la Media |        |
| <b>Español</b> | Bajo Rendimiento | Recuento            | 36                         | 7              | 43     |
|                |                  | % dentro de Español | 83.7%                      | 16.3%          | 100.0% |
|                | Alto Rendimiento | Recuento            | 18                         | 19             | 37     |
|                |                  | % dentro de Español | 48.6%                      | 51.4%          | 100.0% |
| <b>Total</b>   |                  | Recuento            | 54                         | 26             | 80     |
|                |                  | % dentro de Español | 67.5%                      | 32.5%          | 100.0% |

**Tabla 13:** Pruebas de chi-cuadrado global para relacionar las habilidades viso-perceptivas con Español y Matemáticas

|                                | Valor              | gl | Significación asintótica (bilateral) | Valor              | gl | Significación asintótica (bilateral) |
|--------------------------------|--------------------|----|--------------------------------------|--------------------|----|--------------------------------------|
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b> | 8.324 <sup>a</sup> | 1  | .004                                 | 3.948 <sup>a</sup> | 1  | .047                                 |
| <b>N de casos válidos</b>      | 80                 |    |                                      | 80                 |    |                                      |

**Tabla 14:** Correlaciones entre las habilidades viso-motrices y Matemáticas

|                        |                               |                             | Matemáticas | Resultados del test de Bender |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------------------------|
| <b>Rho de Spearman</b> | Matemáticas                   | Coefficiente de correlación | 1.000       | -.369**                       |
|                        |                               | Sig. (bilateral)            | .           | .001                          |
|                        |                               | N                           | 80          | 80                            |
|                        | Resultados del test de Bender | Coefficiente de correlación | -.369**     | 1.000                         |
|                        |                               | Sig. (bilateral)            | .001        | .                             |
|                        |                               | N                           | 80          | 80                            |

\*\***. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).**



**Tabla 15:** Correlaciones entre las habilidades viso-motrices y Español

|                        |                               | Español                     | Resultados del test de Bender |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>Rho de Spearman</b> | Español                       | Coefficiente de correlación | 1.000                         |
|                        |                               | Sig. (bilateral)            | .003                          |
|                        |                               | N                           | 80                            |
|                        | Resultados del test de Bender | Coefficiente de correlación | -.332**                       |
|                        |                               | Sig. (bilateral)            | .003                          |
|                        |                               | N                           | 80                            |

**\*\*.** La correlación es significativa en el nivel **0,01 (bilateral)**.

**Tabla 16:** Pruebas de chi-cuadrado para la tabla de contingencia de los resultados de test TVPS-3 y el rendimiento académico en Matemáticas y Español.

|                                | TVPS-3 con Matemáticas |    |                                      | TVPS-3 con Español  |    |                                      |
|--------------------------------|------------------------|----|--------------------------------------|---------------------|----|--------------------------------------|
|                                | Valor                  | gl | Significación asintótica (bilateral) | Valor               | gl | Significación asintótica (bilateral) |
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b> | 7.644 <sup>a1</sup>    | 1  | .006                                 | 6.482 <sup>a2</sup> | 1  | .011                                 |
| <b>N de casos válidos</b>      | 42                     |    |                                      | 42                  |    |                                      |

a1. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8.57.

a2. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6.19.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Gráfico de barras

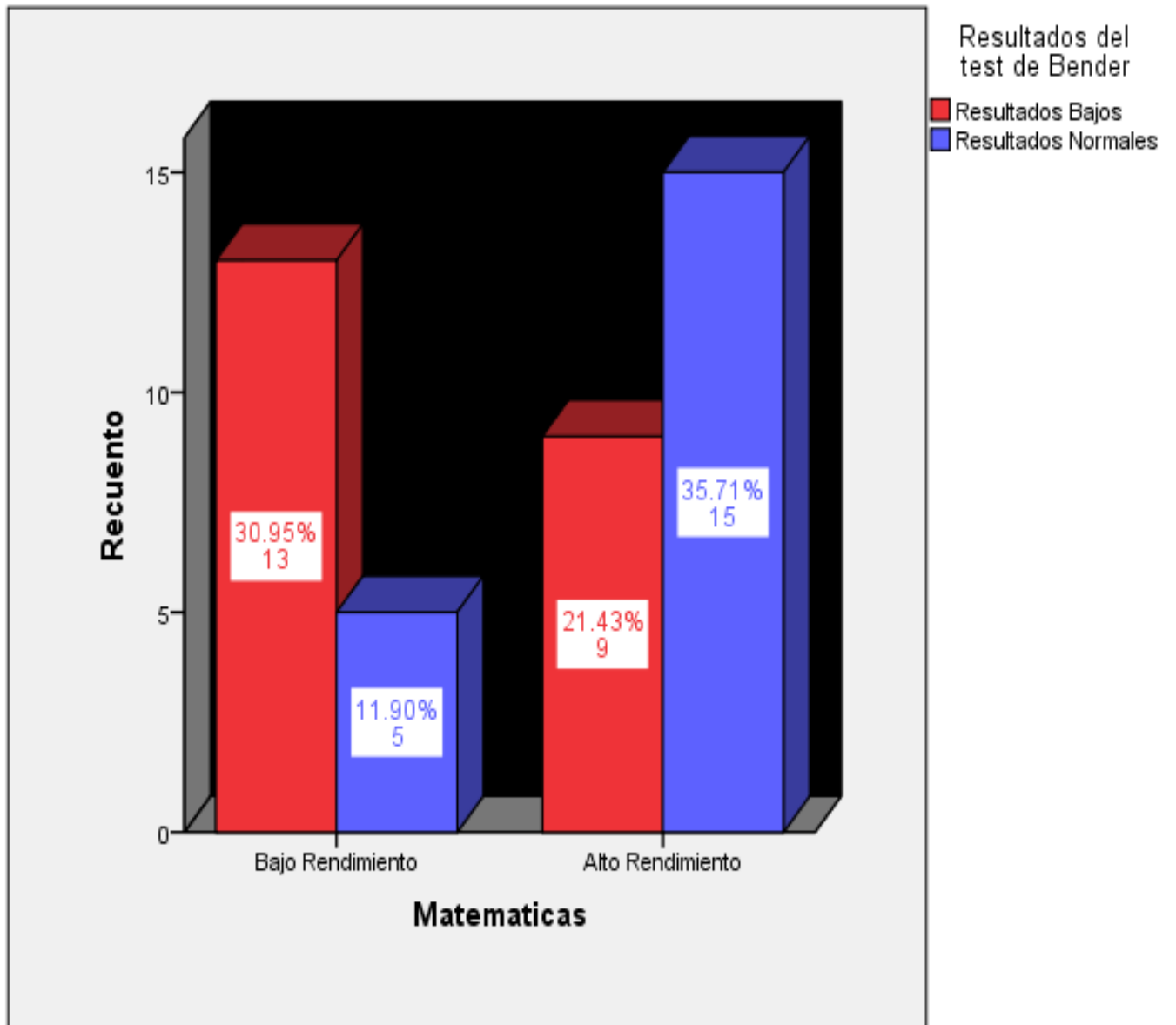


Figura 3: Grafico de barras con la correlación entre el Test de Bender y Matemáticas 4to grado.

### Gráfico de barras

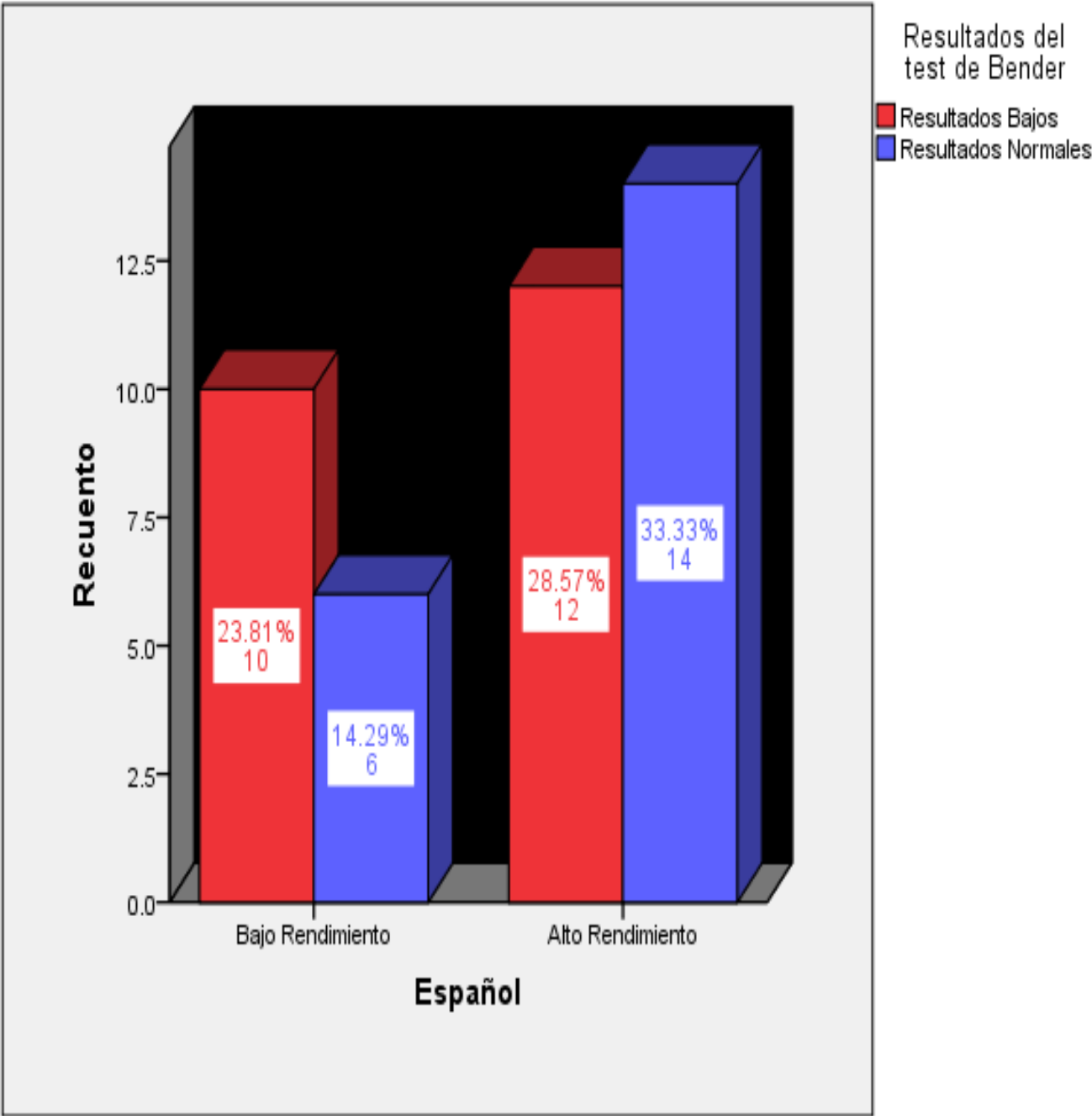
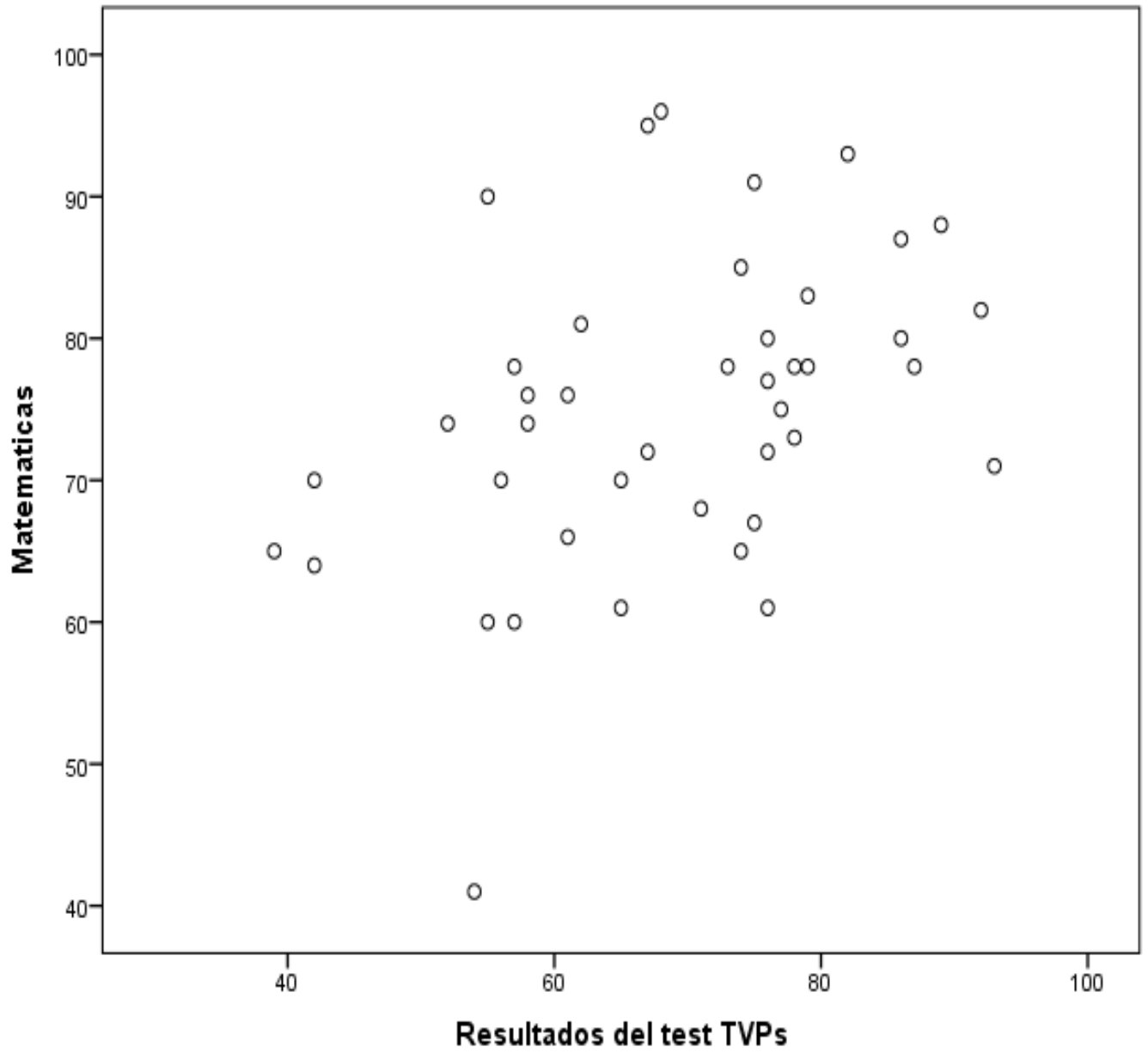


Figura 6: Grafico de barras con la correlación entre el test de Bender y Español 4to grado.



*Figura 5:* Diagrama de dispersión de puntos de los resultados del test TVPS-3 y Matemáticas.

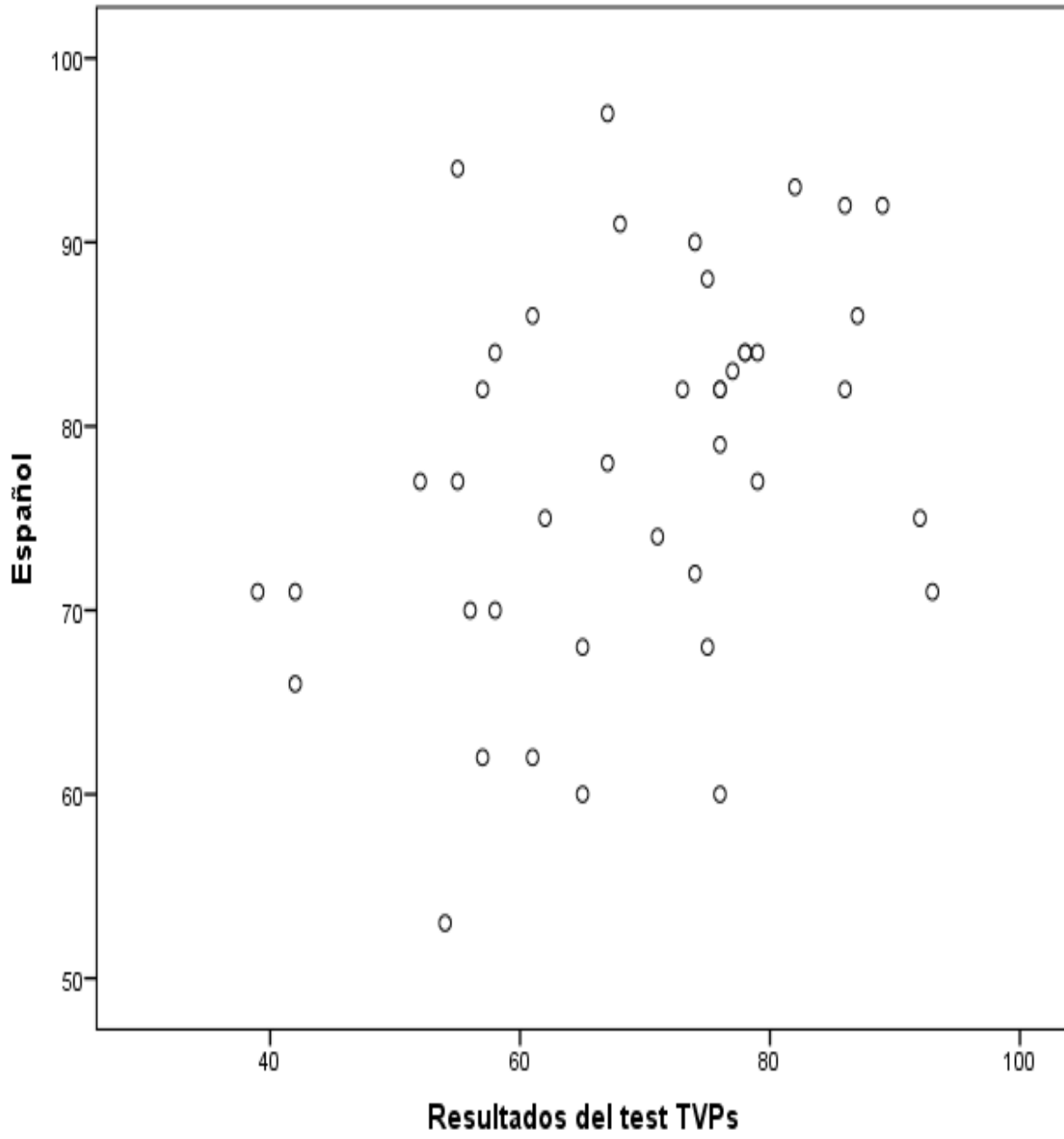


Figura 6: Diagrama de dispersión de puntos de los resultados del test TVPS-3 y Español.

**Tabla 17:** Relación entre matemáticas y test de Bender para el coeficiente de correlación de Spearman

|                        |                          |                            | Matemáticas | Resultados    |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|-------------|---------------|
|                        |                          |                            | s           | del test TVPs |
| <b>Rho de Spearman</b> | Matemáticas              | Coeficiente de correlación | 1.000       | .461**        |
|                        |                          | Sig. (bilateral)           | .           | .002          |
|                        |                          | N                          | 42          | 42            |
|                        | Resultados del test TVPS | Coeficiente de correlación | .461**      | 1.000         |
|                        |                          | Sig. (bilateral)           | .002        | .             |
|                        |                          | N                          | 42          | 42            |

**\*\*.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Tabla 18:** Relación entre Español y test de Bender para el coeficiente de correlación de Spearman

|                        |                          |                            | Español | Resultados    |
|------------------------|--------------------------|----------------------------|---------|---------------|
|                        |                          |                            |         | del test TVPS |
| <b>Rho de Spearman</b> | Español                  | Coeficiente de correlación | 1.000   | .399**        |
|                        |                          | Sig. (bilateral)           | .       | .009          |
|                        |                          | N                          | 42      | 42            |
|                        | Resultados del test TVPS | Coeficiente de correlación | .399**  | 1.000         |
|                        |                          | Sig. (bilateral)           | .009    | .             |
|                        |                          | N                          | 42      | 42            |

**\*\*.** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

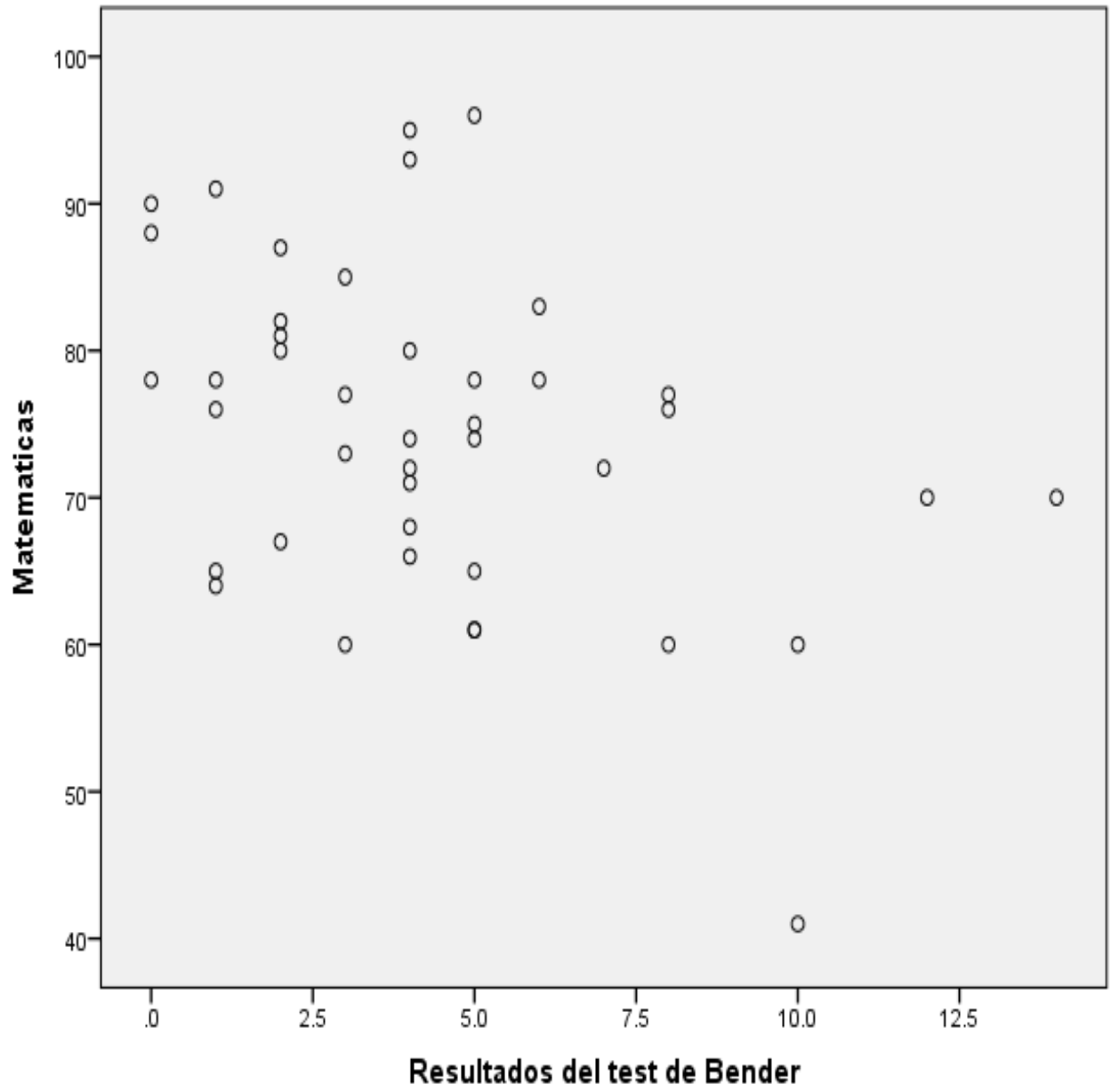
**Tabla 19:** Pruebas de chi-cuadrado para la tabla de contingencia de los resultados de test TVPS-3 y el rendimiento académico en Matemáticas y Español.

|  | Test de Bender con Matemáticas |    |   | Test de Bender con Español |    |   |
|--|--------------------------------|----|---|----------------------------|----|---|
|  | Valor                          | gl | Significación<br>asintótica (bilateral) | Valor                      | gl | Significación<br>asintótica (bilateral) |
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b>               | 4.972 <sup>a</sup>             | 1  | .026                                    | 1.061 <sup>a</sup>         | 1  | .303                                    |
| <b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b> | 3.677                          | 1  | .055                                    | .507                       | 1  | .476                                    |
| <b>Razón de verosimilitud</b>                | 5.104                          | 1  | .024                                    | 1.069                      | 1  | .301                                    |
| <b>Asociación lineal por lineal</b>          | 4.853                          | 1  | .028                                    | 1.036                      | 1  | .309                                    |
| <b>N de casos válidos</b>                    | 38                             |    |   | 38                         |    |   |

a1. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8.57.

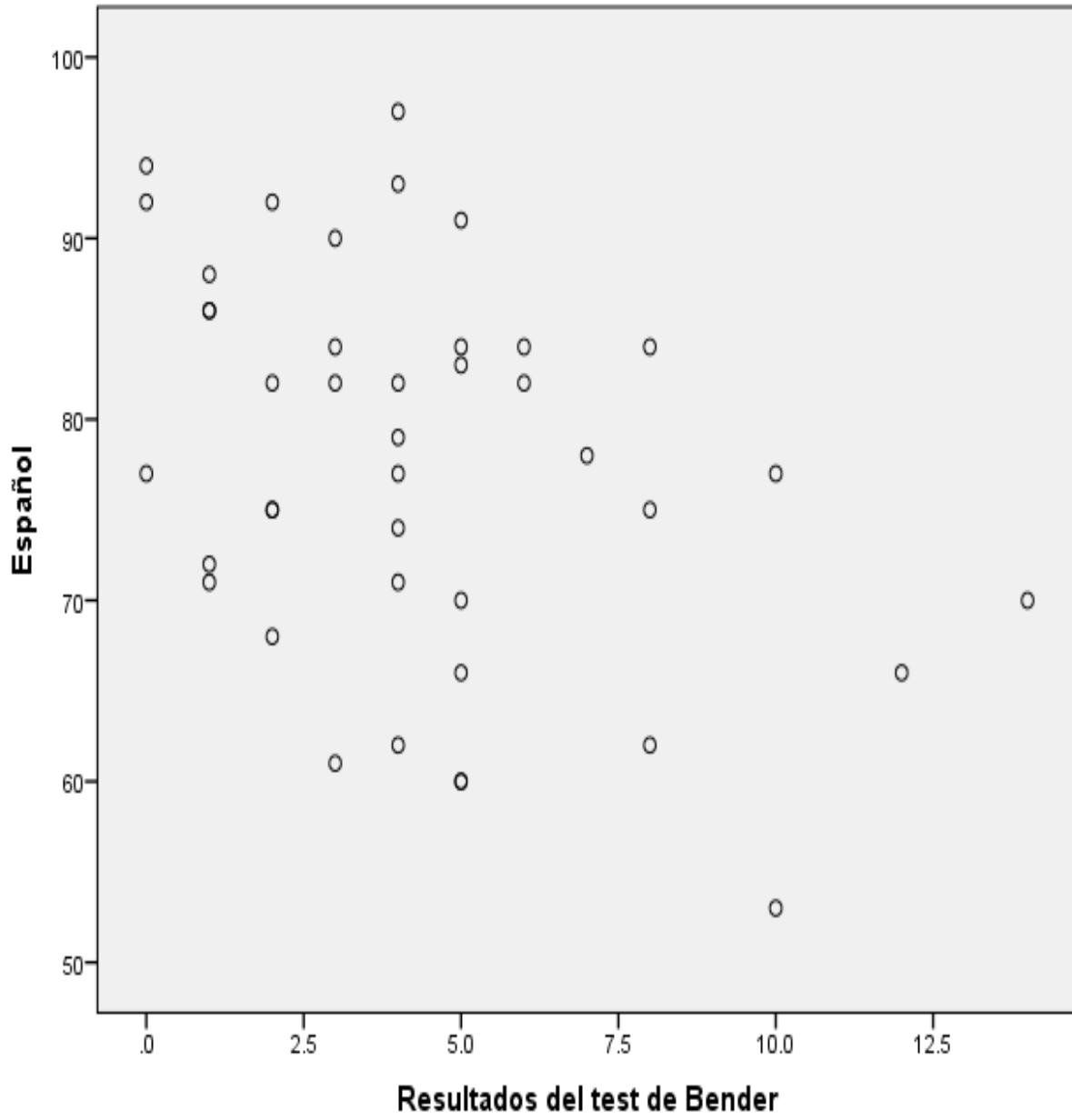
a2. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7.62.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2



*Figura 7:* Diagrama de dispersión de puntos entre matemáticas y Test de Bender





*Figura 8:* Diagrama de dispersión de puntos entre Español y Test de Bender

**Tabla 20:** Relación entre matemáticas y test de Bender para el coeficiente de correlación de Spearman

|                               |                               |                            | Matemáticas | Resultados del test de Bender |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------|-------------------------------|
| Rho de Spearman               | matemáticas                   | Coeficiente de correlación | 1.000       | -.373*                        |
|                               |                               | Sig. (bilateral)           | .           | .015                          |
|                               |                               | N                          | 42          | 42                            |
| Resultados del test de Bender | Resultados del test de Bender | Coeficiente de correlación | -.373*      | 1.000                         |
|                               |                               | Sig. (bilateral)           | .015        | .                             |
|                               |                               | N                          | 42          | 42                            |

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**Tabla 21:** Relación entre Español y test de Bender para el coeficiente de correlación de Spearman

**Correlaciones**

|                               |                               |                            | Español | Resultados del test de Bender |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------|
| Rho de Spearman               | Español                       | Coeficiente de correlación | 1.000   | -.362*                        |
|                               |                               | Sig. (bilateral)           | .       | .018                          |
|                               |                               | N                          | 42      | 42                            |
| Resultados del test de Bender | Resultados del test de Bender | Coeficiente de correlación | -.362*  | 1.000                         |
|                               |                               | Sig. (bilateral)           | .018    | .                             |
|                               |                               | N                          | 42      | 42                            |

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

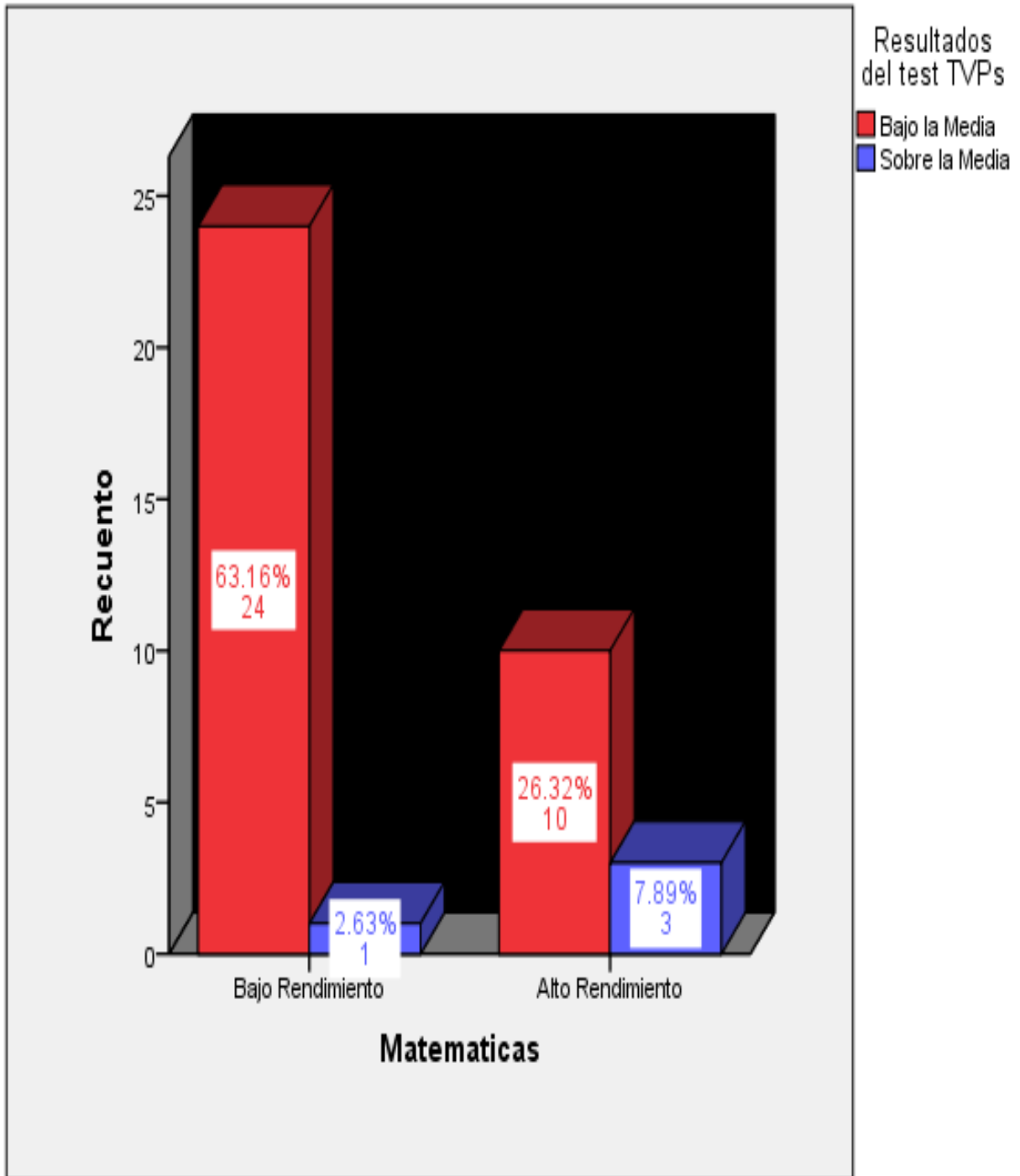
**Tabla 22:** Pruebas de chi-cuadrado para la tabla de contingencia de los resultados de test TVPS-3 y el rendimiento académico en Matemáticas y Español en 5to Grado.

|   | TVPS-3 con Matemáticas |    |   | TVPS-3 con Español |    |   |
|---|------------------------|----|---|--------------------|----|---|
|   | Valor                  | gl | Significación<br>asintótica (bilateral) | Valor              | gl | Significación<br>asintótica (bilateral) |
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b>                | 3.305 <sup>a</sup>     | 1  | .069                                    | 4.610 <sup>a</sup> | 1  | .032                                    |
| <b>Corrección de continuidad <sup>b</sup></b> | 1.590                  | 1  | .207                                    | 2.447              | 1  | .118                                    |
| <b>Razón de verosimilitud</b>                 | 3.131                  | 1  | .077                                    | 4.129              | 1  | .042                                    |
| <b>Asociación lineal por lineal</b>           | 3.218                  | 1  | .073                                    | 4.489              | 1  | .034                                    |
| <b>N de casos válidos</b>                     | 38                     |    |   | 38                 |    |   |

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.37.

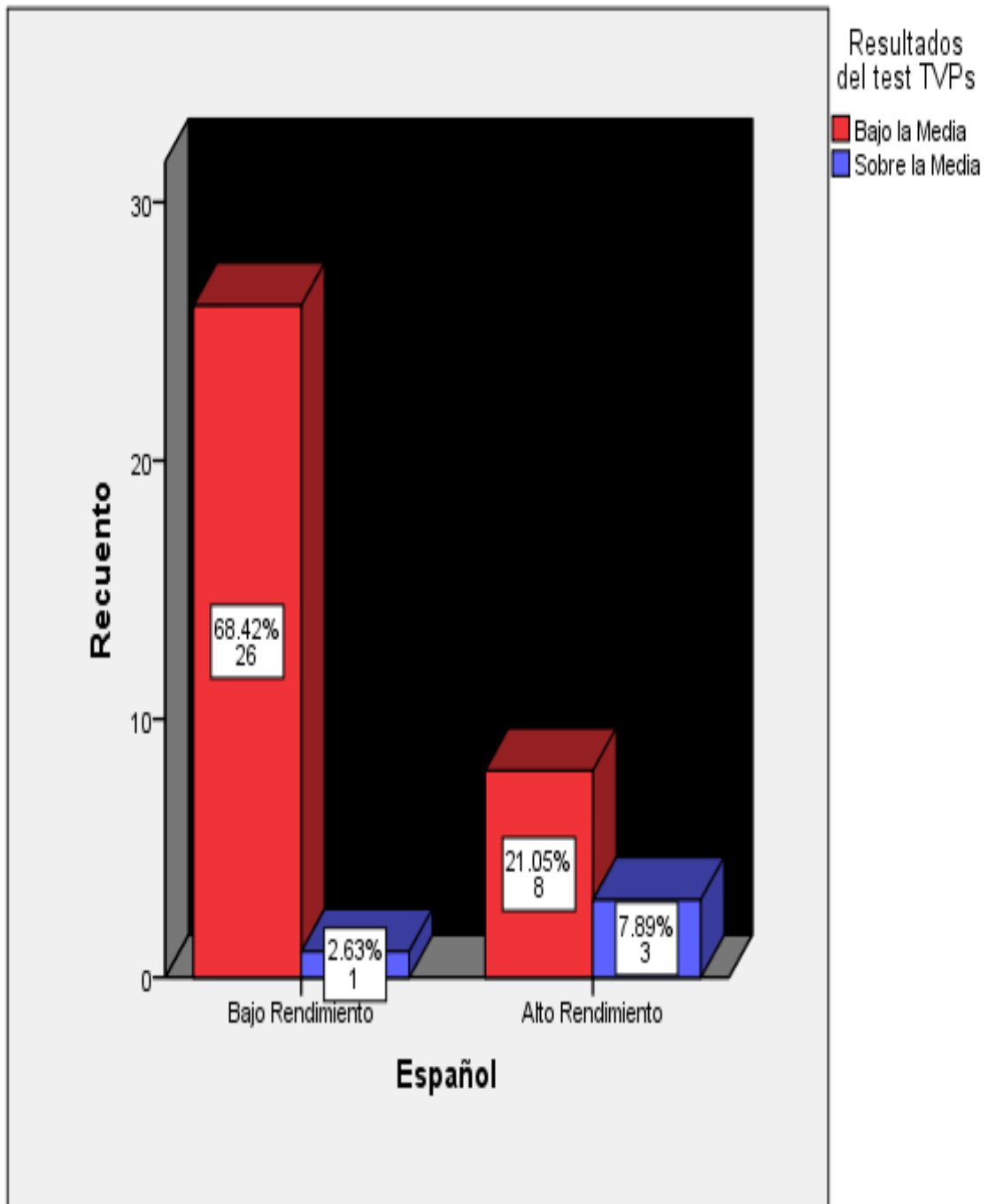
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

## Gráfico de barras



**Figura 9:** Grafico de barras con la correlación entre el test TVPS-3 y Matemática en alumnos de 5<sup>to</sup> Grado.

### Gráfico de barras



**Figura 10:** Grafico de barras con la correlación entre el test TVPS-3 y Español en alumnos 5<sup>o</sup> Grado

*Tabla 23:* Pruebas de correlación de Spearman para la tabla de contingencia de los resultados de test habilidades viso-perceptivas y el rendimiento académico en Matemáticas en 5to Grado.

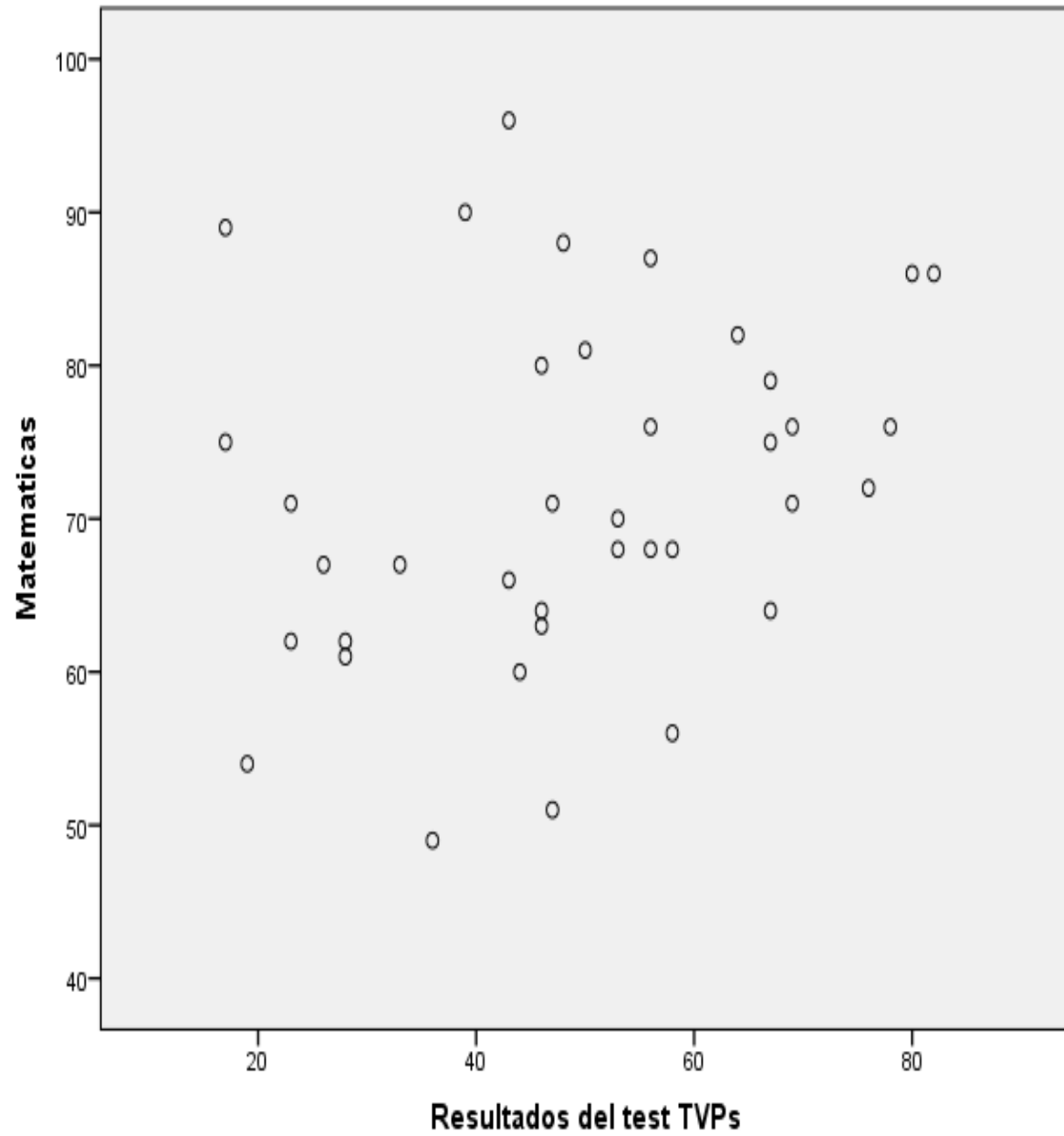
|                        |                          |                             | Matemáticas | Resultados del test TVPS |
|------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------|
| <b>Rho de Spearman</b> | Matemáticas              | Coefficiente de correlación | 1.000       | .295                     |
|                        |                          | Sig. (bilateral)            | .           | .072                     |
|                        |                          | N                           | 38          | 38                       |
|                        | Resultados del test TVPs | Coefficiente de correlación | .295        | 1.000                    |
|                        |                          | Sig. (bilateral)            | .072        | .                        |
|                        |                          | N                           | 38          | 38                       |

La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

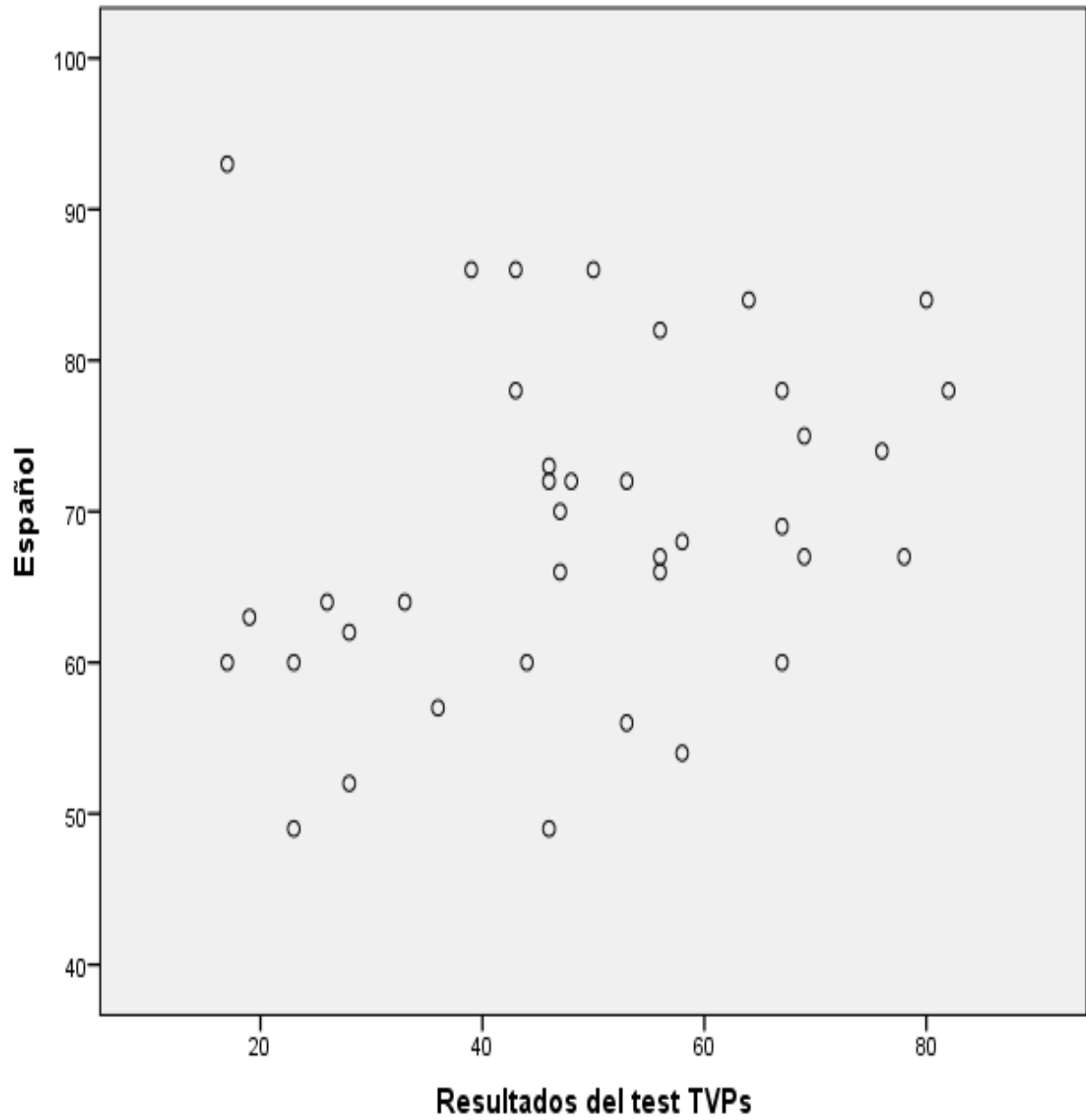
*Tabla 24:* Pruebas de correlación de Spearman para la tabla de contingencia de los resultados de test TVPS-3 y el rendimiento académico en Español en 5to Grado.

|                        |                          |                             | Español | Resultados del test TVPS |
|------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------|--------------------------|
| <b>Rho de Spearman</b> | Español                  | Coefficiente de correlación | 1.000   | .348*                    |
|                        |                          | Sig. (bilateral)            | .       | .032                     |
|                        |                          | N                           | 38      | 38                       |
|                        | Resultados del test TVPS | Coefficiente de correlación | .348*   | 1.000                    |
|                        |                          | Sig. (bilateral)            | .032    | .                        |
|                        |                          | N                           | 38      | 38                       |

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).



*Figura 11:* Diagrama de dispersión de puntos entre Matemática y TVPS-3 de 5º Grado.



**Figura 12:** Diagrama de dispersión de puntos entre Español y TVPS-3 de 5<sup>to</sup> Grado.



**Tabla 25:** Pruebas de chi-cuadrado para la tabla de contingencia de los resultados de test Bender y el rendimiento académico en Matemáticas y Español en 5to Grado.

|   | TVPS con Matemáticas |    |   | TVPS con Español   |    |   |
|---|----------------------|----|---|--------------------|----|---|
|   | Valor                | gl | Significación<br>asintótica (bilateral) | Valor              | gl | Significación<br>asintótica (bilateral) |
| <b>Chi-cuadrado de Pearson</b>                | 3.788 <sup>a</sup>   | 1  | .052                                    | 3.993 <sup>a</sup> | 1  | .046                                    |
| <b>Corrección de continuidad <sup>b</sup></b> | 2.573                | 1  | .109                                    | 2.690              | 1  | .101                                    |
| <b>Razón de verosimilitud</b>                 | 3.855                | 1  | .050                                    | 4.089              | 1  | .043                                    |
| <b>Asociación lineal por lineal</b>           | 3.689                | 1  |   | 3.888              | 1  |   |
| <b>N de casos válidos</b>                     | 38                   |    |   | 38                 |    |   |

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6.16.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

### Gráfico de barras

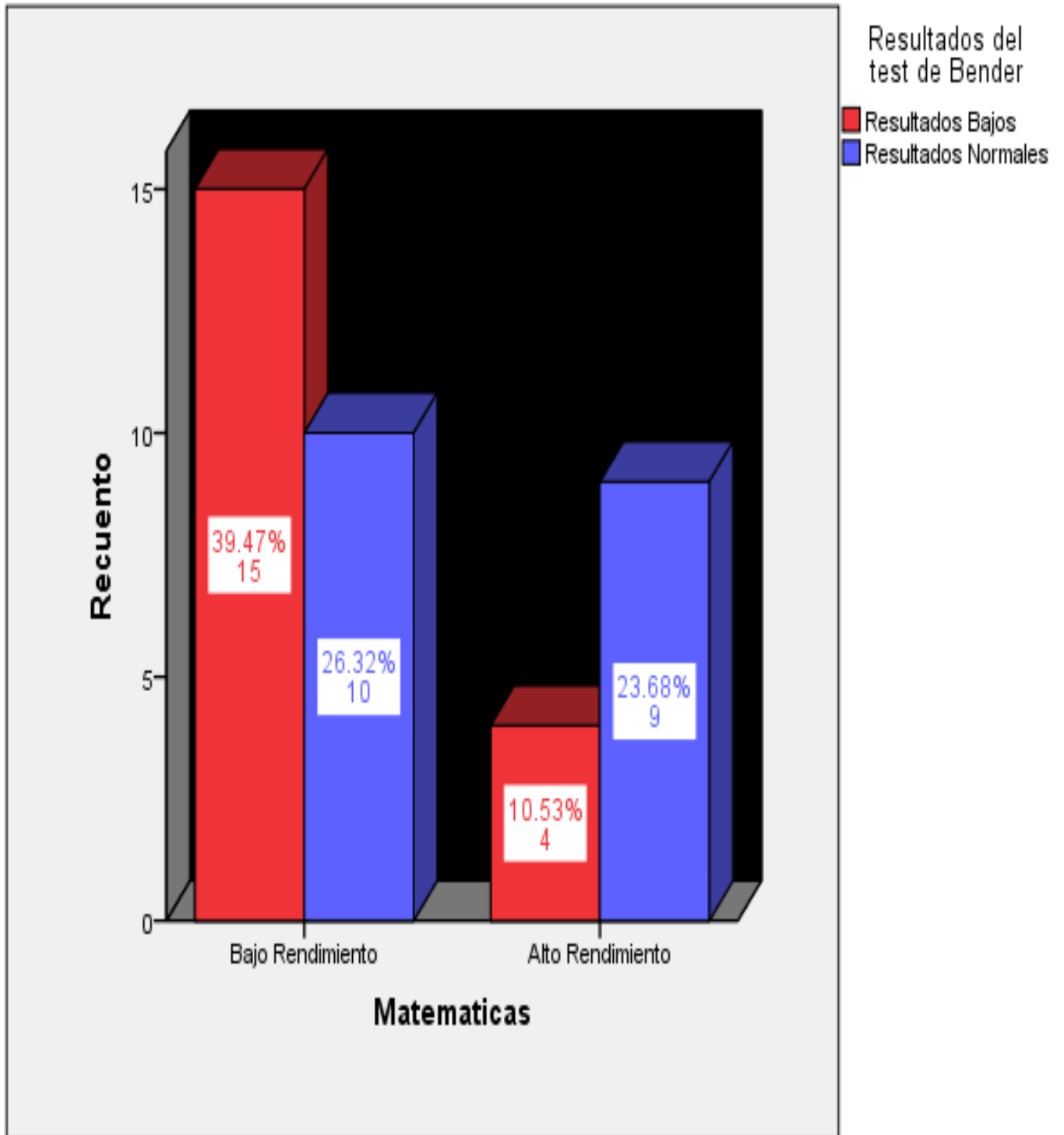


Figura 13 Gráfico de barras con la correlación entre el test Bender y Matemática en alumnos 5<sup>o</sup> Grado

### Gráfico de barras

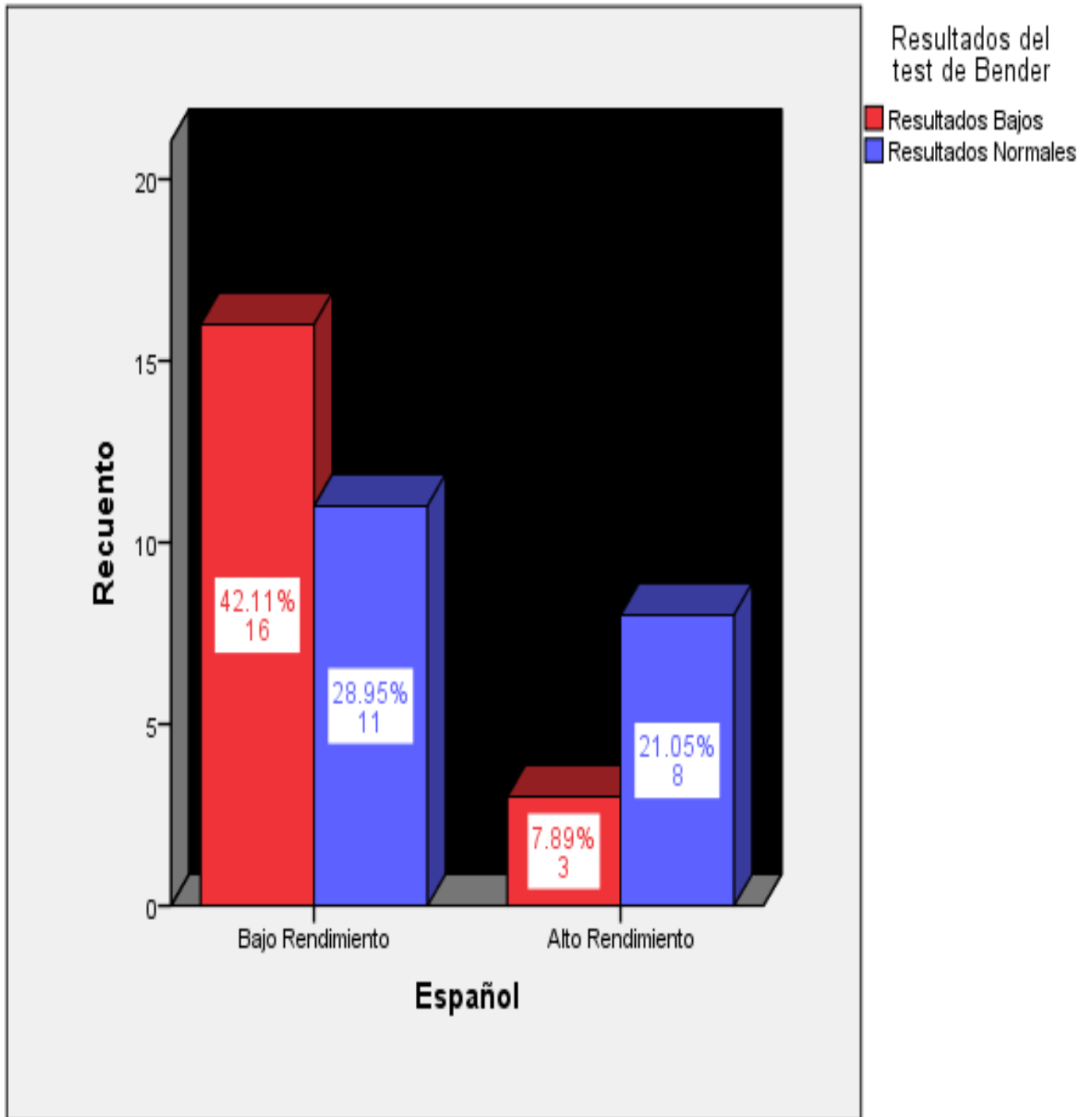


Figura 14 Gráfico de barras con la correlación entre el test Bender y Español en alumnos Quinto Grado.

**Tabla26:** Pruebas de correlación de Spearman para la tabla de contingencia de los resultados de test Bender y el rendimiento académico en Matemáticas en 5to Grado.

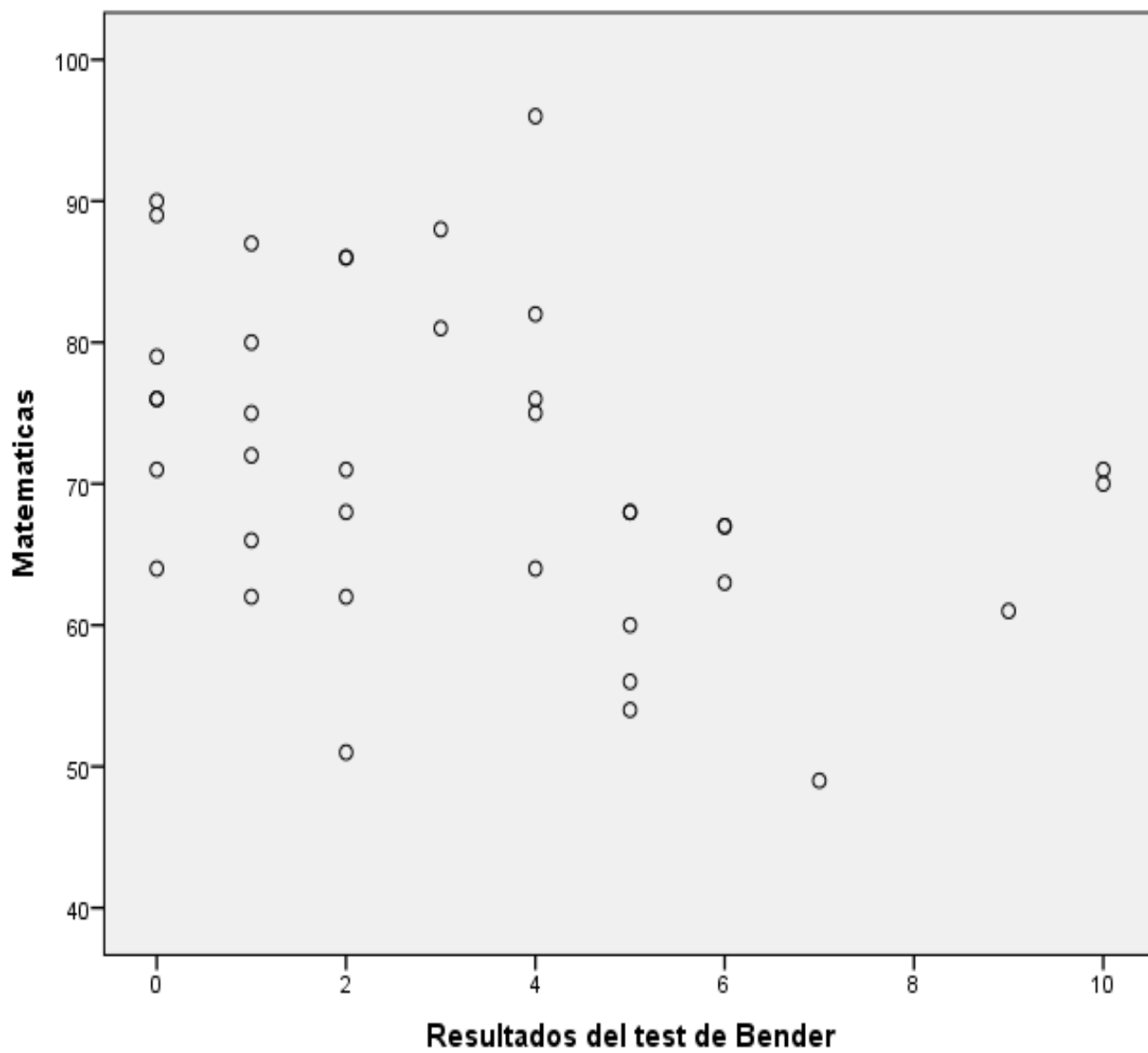
|                        |                               |                             | Matemáticas | Habilidades<br>viso-<br>motrices |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------------|
| <b>Rho de Spearman</b> | Matemáticas                   | Coefficiente de correlación | 1.000       | .316                             |
|                        |                               | Sig. (bilateral)            | .           | .053                             |
|                        |                               | N                           | 38          | 38                               |
|                        | Resultados del test de Bender | Coefficiente de correlación | .316        | 1.000                            |
|                        |                               | Sig. (bilateral)            | .053        | .                                |
|                        |                               | N                           | 38          | 38                               |

La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

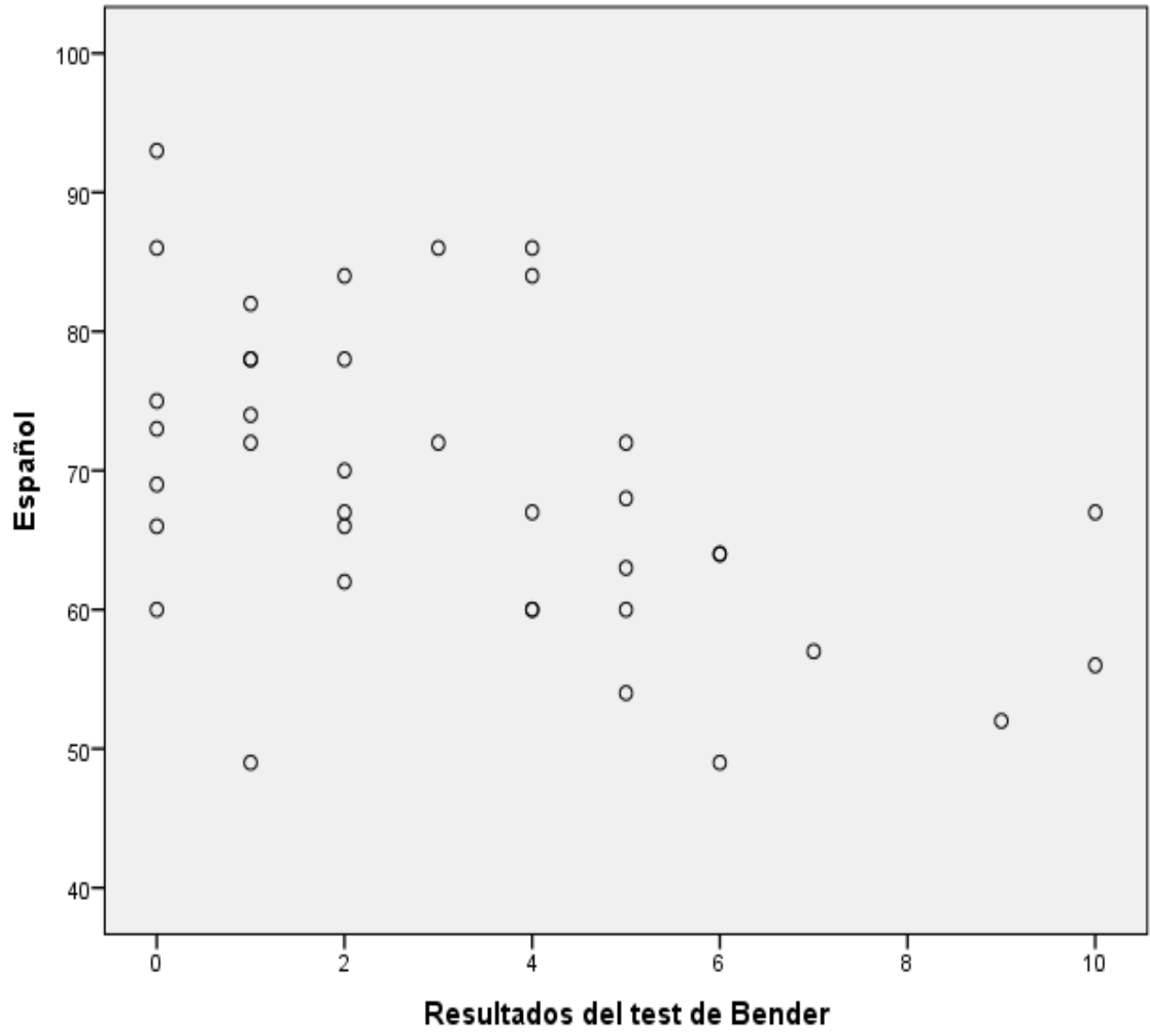
**Tabla 27:** Pruebas de correlación de Spearman para la tabla de contingencia de los resultados de test BENDER y el rendimiento académico en Español en 5to Grado.

|                        |                               |                             | Habilidades<br>viso-motrices | Español |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------|
| <b>Rho de Spearman</b> | Resultados del test de Bender | Coefficiente de correlación | 1.000                        | .324*   |
|                        |                               | Sig. (bilateral)            | .                            | .047    |
|                        |                               | N                           | 38                           | 38      |
|                        | Español                       | Coefficiente de correlación | .324*                        | 1.000   |
|                        |                               | Sig. (bilateral)            | .047                         | .       |
|                        |                               | N                           | 38                           | 38      |

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).



*Figura 15:* Diagrama de dispersión de puntos entre Matematicas y Bender de 5<sup>to</sup> Grado.



*Figura 16:* Diagrama de dispersión de puntos entre Español y Bender de 5<sup>to</sup> Grado.

**Tabla 28:** De contingencia para Matemáticas y habilidades viso-perceptivas

|                   |                         |                         | Resultados del test TVPS |                | Total  |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------|--------|
|                   |                         |                         | Bajo la media            | Sobre la Media |        |
| <b>Matemática</b> | Bajo Rendimiento        | Recuento                | 37                       | 6              | 43     |
|                   |                         | Recuento esperado       | 29.0                     | 14.0           | 43.0   |
|                   |                         | % dentro de Matemáticas | 86.0%                    | 14.0%          | 100.0% |
|                   | Alto Rendimiento        | Recuento                | 17                       | 20             | 37     |
|                   |                         | Recuento esperado       | 25.0                     | 12.0           | 37.0   |
|                   |                         | % dentro de Matemáticas | 45.9%                    | 54.1%          | 100.0% |
| <b>Total</b>      | Recuento                |                         | 54                       | 26             | 80     |
|                   | Recuento esperado       |                         | 54.0                     | 26.0           | 80.0   |
|                   | % dentro de Matemáticas |                         | 67.5%                    | 32.5%          | 100.0% |

**Tabla 29:** Tabla de contingencia para Español y habilidades Viso-perceptivas

|                |                     |                     | Resultados del test TVPS |                | Total  |
|----------------|---------------------|---------------------|--------------------------|----------------|--------|
|                |                     |                     | Bajo la media            | Sobre la Media |        |
| <b>Español</b> | Bajo Rendimiento    | Recuento            | 36                       | 7              | 43     |
|                |                     | Recuento esperado   | 29.0                     | 14.0           | 43.0   |
|                |                     | % dentro de Español | 83.7%                    | 16.3%          | 100.0% |
|                | Alto Rendimiento    | Recuento            | 18                       | 19             | 37     |
|                |                     | Recuento esperado   | 25.0                     | 12.0           | 37.0   |
|                |                     | % dentro de Español | 48.6%                    | 51.4%          | 100.0% |
| <b>Total</b>   | Recuento            |                     | 54                       | 26             | 80     |
|                | Recuento esperado   |                     | 54.0                     | 26.0           | 80.0   |
|                | % dentro de Español |                     | 67.5%                    | 32.5%          | 100.0% |

### Gráfico de barras

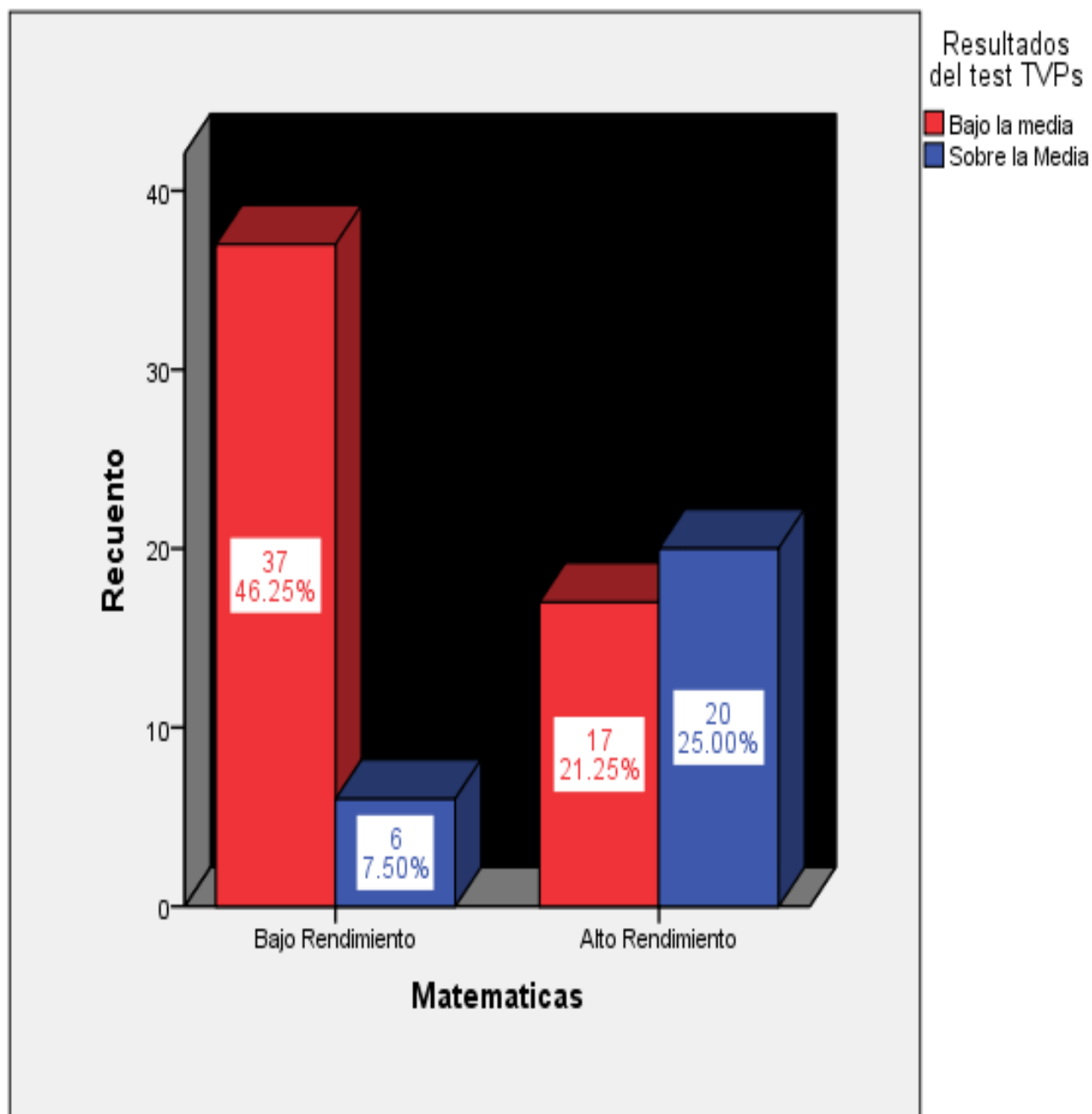


Figura 17: Resultados globales de la correlación entre el test TVPS-3 y matemáticas.



### Gráfico de barras

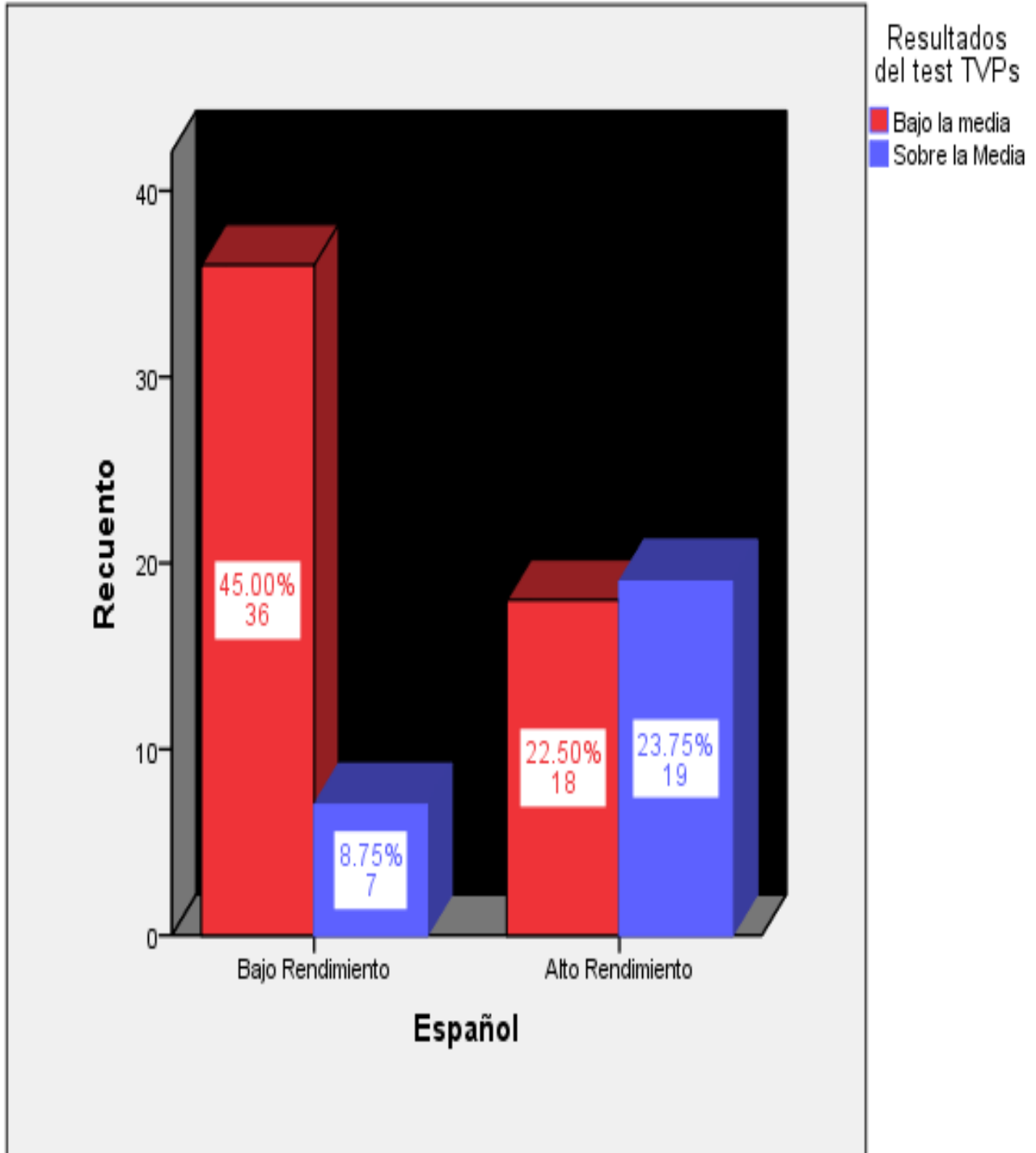


Figura 18: Grafica de la correlación entre TVPS-3 y Español.

### Gráfico de barras

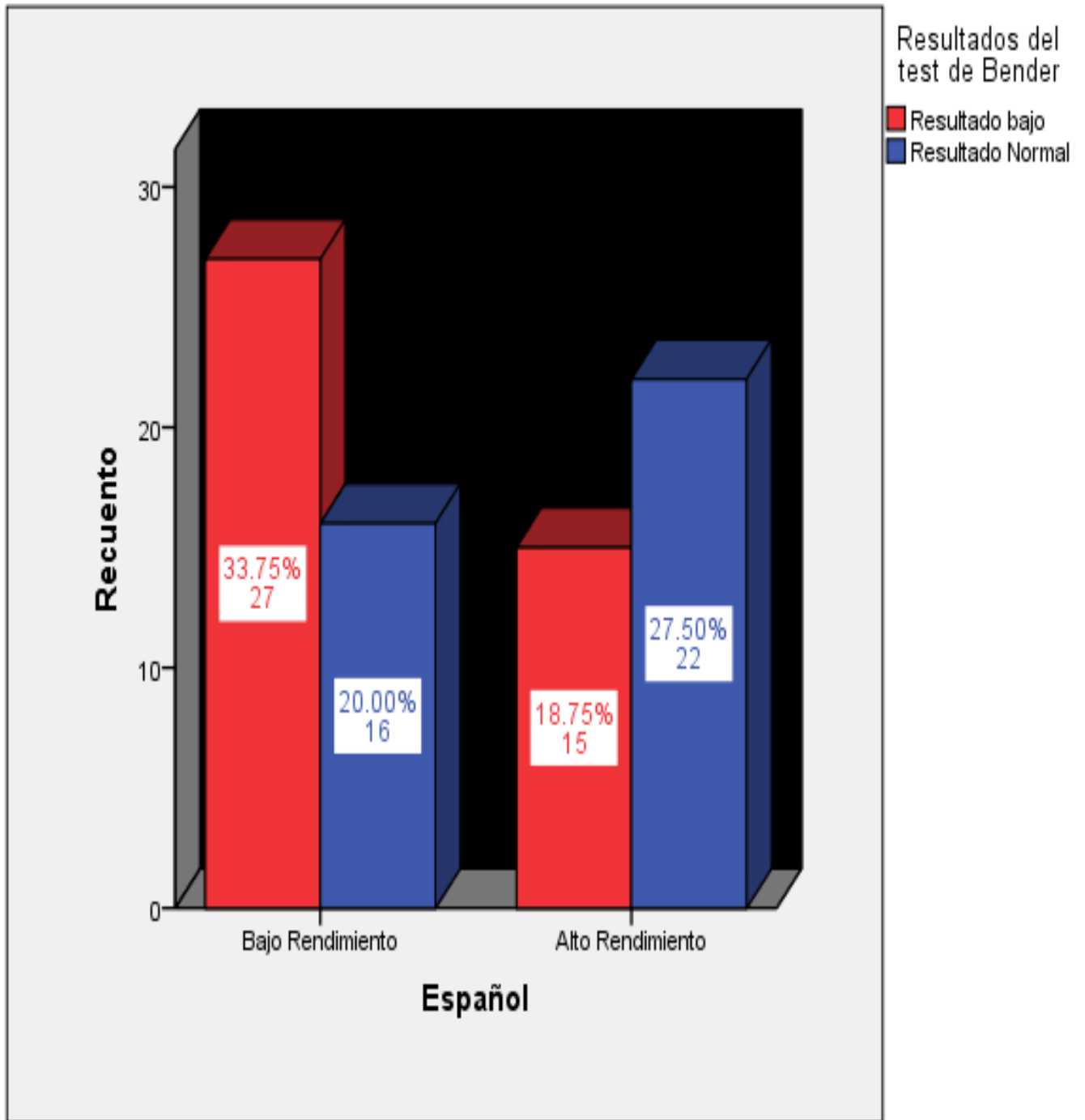


Figura 19: Correlación entre el test de Bender y Español.

Gráfico de barras

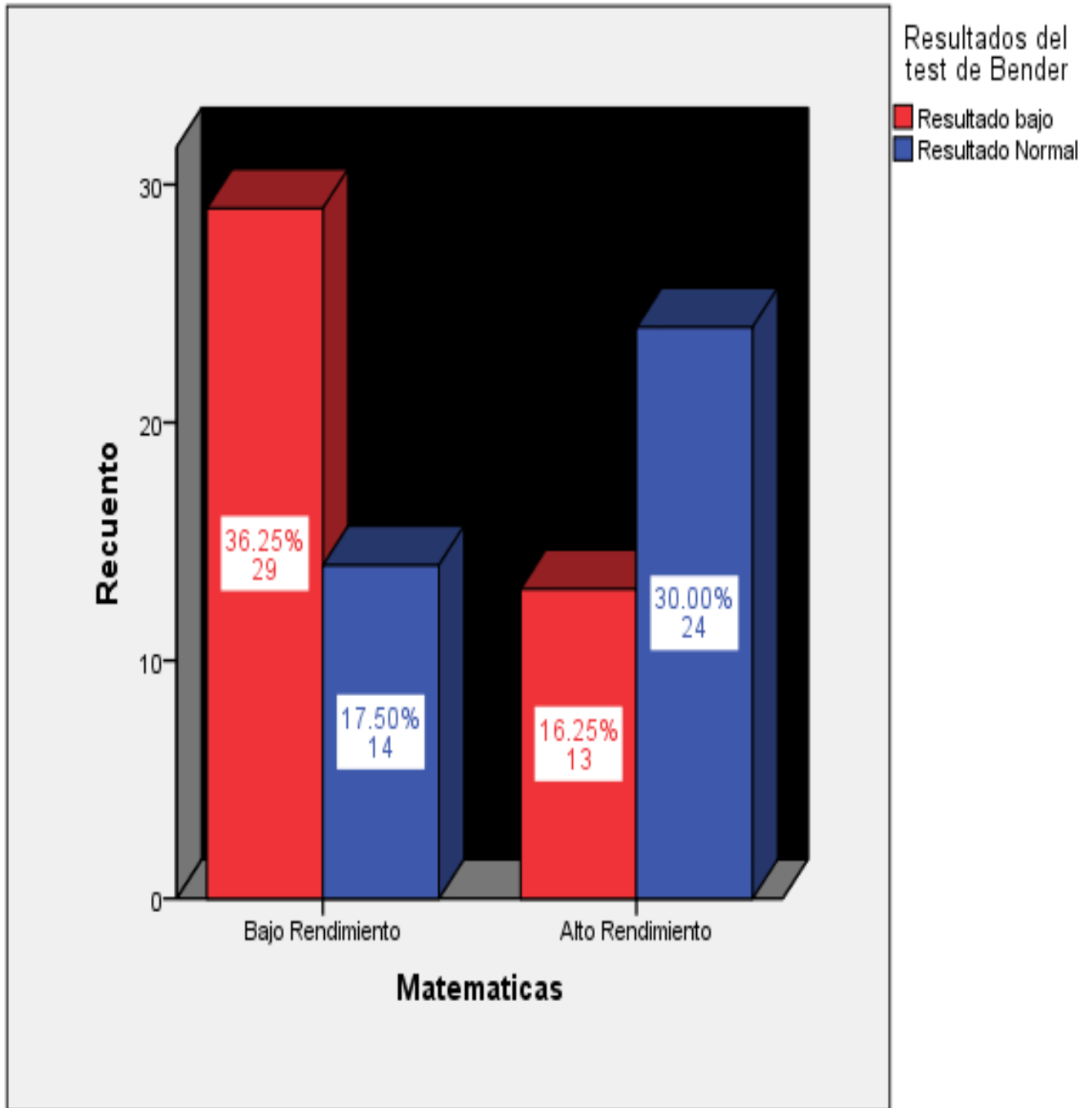


Figura 20: Correlación entre los resultados del test de Bender y Matemáticas