

## **Análisis multivariado de la relación del estado nutricional y rendimiento académico en niños de 9 a 12 años de edad de escuelas rurales en la subregión montes de maría, sucre-colombia**

### **Multivariate analysis of the relationship between nutritional status and academic performance in children from 9 to 12 years of age from rural schools in the montes de maría subregion, sucre-colombia**

DOI: 10.46932/sfjdv3n3-079

Received in: March 22<sup>nd</sup>, 2022

Accepted in: April 21<sup>st</sup>, 2022

#### **Lorena Patricia Alemán Paternina**

Licenciada en Matemáticas, Universidad de Sucre

Institución: Universidad de Sucre - Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa

Dirección: Cra 28 # 5-267, Puerta Roja, Sincelejo (Sucre), Bloque 5, Salón 106

Correo electrónico: lorealeman1@gmail.com

#### **Lilibeth Canchila Muñoz**

Magister en Salud Pública, Universidad de Sucre

Institución: Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa

Dirección: Cra 28 # 5-267, Puerta Roja, Sincelejo (Sucre), Bloque 5, Salón 106

Correo electrónico: lilibethcanchila@gmail.com

#### **María Clareth Méndez Ramos**

Especialista en Estadística Aplicada, Fundación Universitaria Los Libertadores

Institución: Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa

Dirección: Cra 28 # 5-267, Puerta Roja, Sincelejo (Sucre), Bloque 5, Salón 106

Correo electrónico: mariaclare29@gmail.com

#### **Yenifer Angel Tovio Gutierrez**

Especialista en Estadística Aplicada, Fundación Universitaria Los Libertadores

Institución: Universidad de Sucre- Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa

Dirección: Cra 28 # 5-267, Puerta Roja, Sincelejo (Sucre), Bloque 5, Salón 106

Correo electrónico: yenifertovio@gmail.com

#### **Melba Liliana Vertel Morinson**

Magister en Ciencias Estadísticas, Universidad Nacional de Colombia

Institución: Docente titular. Universidad de Sucre- Líder del Grupo de investigación Estadística y Modelamiento Matemático Aplicado a Calidad Educativa

Dirección: Cra 28 # 5-267, Puerta Roja, Sincelejo (Sucre), Bloque 5, Salón 106

Correo electrónico: melba.vertel@unisucre.edu.co

#### **RESUMEN**

El objetivo de la presente investigación fue establecer la relación entre el estado nutricional con el rendimiento académico en niños de edad escolar en dos escuelas rurales en la subregión de los Montes de

María en Sucre-Colombia. Todo ello por medio de un estudio de tipo descriptivo-explicativo, para lo cual se aplicaron tres instrumentos validados para la recolección de información, tales como registro de evaluación de aprendizaje, encuesta socio-económica y examen físico de los niños objeto de estudio, previa autorización y firma del consentimiento informado por parte de los padres de familia. El análisis estadístico de los datos se realizó en primera medida análisis univariado y bivariado por medio de tablas de contingencia en las cuales se recoge información de estadística descriptiva para datos categóricos, tales como prevalencia, intervalos de confianza al 95% y pruebas Chi-cuadrado múltiples, acompañado de clasificación de clúster aglomerativo de distancias euclidianas ligado al método de Ward y por último, una regresión logística para estimar el efecto de variables explicativas con el rendimiento académico. Este análisis se realizó mediante el software R para análisis bivariado; en segunda medida se realizó análisis de correspondencias.

**Palabras claves:** estado nutricional, parasitosis intestinal, rendimiento académico, multivariado, desarrollo rural.

## **ABSTRACT**

The objective of this research was to establish the relationship between nutritional status and academic performance in school-age children in two rural schools in the Montes de María subregion in Sucre-Colombia. All this through a descriptive-explanatory study, for which three validated instruments were applied for the collection of information, such as learning evaluation record, socioeconomic survey and physical examination of the children under study, prior authorization and signed informed consent by the parents. The statistical analysis of the data was carried out firstly, univariate and bivariate analysis by means of contingency tables in which descriptive statistical information is collected for categorical data, such as prevalence, 95% confidence intervals and multiple Chi-square tests. , accompanied by an agglomerative cluster classification of Euclidean distances linked to Ward's method and finally, a logistic regression to estimate the effect of explanatory variables with academic performance. This analysis was performed using R software for bivariate analysis; secondly, a correspondence analysis was performed.

**Keywords:** nutritional status, intestinal parasitosis, academic performance, multivariate, rural development.

## **1 INTRODUCCIÓN**

El estado nutricional se define como el equilibrio en el cual se encuentra el organismo, teniendo en cuenta la ingesta de cierta cantidad de nutrientes que el individuo requiere para el desarrollo de sus actividades ante sus necesidades energéticas (González & Schmidt, 2012). Por lo cual en los niños el estado nutricional es un factor que se monitorea constantemente desde los primeros meses de vida, ya que este juega un papel fundamental en el desarrollo de los mismos, los cuales presentan necesidades nutricionales específicas que no pueden ser desatendidas (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2019; Luna, et al., 2018).

Es por ello que el componente nutricional debe formar parte esencial de la evaluación integral de los niños, este medido a través de indicadores que identifiquen el soporte nutricional adecuado para ellos y así de esa forma evitar futuros riesgos, debido a que presentar indicadores inadecuados pueden conllevar

a la presencia de enfermedades comunes y problemáticas relacionadas con sus capacidades sociales y educativas (Pereira & Salas, 2017).

A nivel mundial existe una triple carga de malnutrición compuesta por los conceptos de desnutrición, hambre oculta y sobrepeso, los cuales han ido en aumento desde el año 2000 al 2016, amenazando el bienestar y desarrollo de los niños, niñas, jóvenes. Esta triple carga ha sido fortalecida por la baja calidad de alimentación que los niños reciben, donde según cifras de la UNICEF (2019) 2 de cada 3 niños no gozan de una alimentación mínimamente apta para potenciar su crecimiento y desarrollo saludable, lo cual a su vez también ha evidenciado que esta malnutrición ha recaído en su mayoría en niños y niñas de zonas vulnerables y estratos más bajos, perpetuando el ciclo de pobreza y la presencia de múltiples problemáticas asociadas a este segmento de la población.

En Colombia la triple carga nutricional en los hogares fue de 1.98% a nivel nacional, mientras que en términos territoriales se evidencian departamentos con prevalencias que pueden alcanzar hasta el 18%. De esta triple carga el indicador más preocupante es el de la desnutrición crónica, el cual a pesar de múltiples esfuerzos y de venir en disminución sigue siendo considerable, donde 7 de cada 100 niños y niñas en edad escolar presentan dicha problemática (Observatorio de seguridad alimentaria y nutricional, 2014).

Por otro lado, el rendimiento académico escolar es el resultado del esfuerzo realizado por los estudiantes, entorno a los conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de un periodo de tiempo, el cual se expresa como el promedio ponderado de notas de las respectivas asignaturas (Saintila1 & Rodríguez, 2016). Este rendimiento académico es un resultado derivado de múltiples factores que van desde las condiciones de salud y emocionales hasta los aspectos socioeconómicos. En ese sentido en términos del estado nutricional se ha demostrado por medio de diversos estudios que aspectos importantes como una buena nutrición y hábitos saludables son fundamentales en el bienestar y desarrollo social, físico e intelectual de los niños, demostrando la existencia de asociaciones entre estas dos variables (Ateillah et al., 2012; Izidoro et al.,2014; Ramírez, 2014; Rueda, 2016).

Teniendo en cuenta esta información y ante el amplio debate actual sobre el estado nutricional y el rendimiento académico nace la presente investigación, la cual busca establecer la relación entre el estado nutricional con el rendimiento académico en niños de edad escolar en dos escuelas rurales en la subregión de los Montes de María en Sucre-Colombia. Para lo cual se presenta en primera instancia un análisis del estado nutricional a nivel nacional y sobre la situación puntual de las dos Instituciones Educativas Rurales objeto de estudio en los Montes de María, para así luego determinar la asociación entre las variables objeto de estudio por medio de técnicas de análisis multivariado.

## 2 METODOLOGÍA

**Tipo y enfoque de la investigación:** El presente estudio consta de una investigación de tipo descriptivo-explicativo con enfoque cuantitativo, en el cual se desarrolló una evaluación nutricional, educativa y sociodemográfica en 117 niños y niñas en edad escolar (9 a 12 años) de los grados de 4 a 6 en dos Instituciones Educativas rurales de la subregión Montes de María, Sucre en Colombia.

### Fases de la investigación:

- 1. Toma de información:** Para el análisis del estado nutricional se determinó medio por dos métodos, el primero un tamizaje utilizando la combinación de los índices antropométricos y, el segundo por medio de un examen parasitológico en el cual se tomaron muestras de heces a los niños y niñas objeto de estudio para su posterior análisis mediante examen directo. Por su parte el grado de aprendizaje se obtuvo por medio del rendimiento académico de los mismos suministrados por cada Institución Educativa. Asimismo, se llevó a cabo una encuesta para conocer las condiciones sociodemográficas, la cual incluyó manejo del agua, hábitos de consumo e higiene y presencia de animales en la vivienda de los escolares. Todo ello se realizó con la previa firma del consentimiento informado por parte de sus acudientes.
- 2. Análisis estadístico:** Para el análisis de datos del estado parasitológico, nutricional y educativo, luego de depurar y tratar la información se utilizaron técnicas de análisis multivariado, de la siguiente forma:
  - En primera instancia se realizaron tablas de contingencia para analizar el estado nutricional a nivel nacional y conocer un panorama global de la situación, posteriormente se realizaron tablas para analizar la situación puntual de las dos Instituciones Educativas Rurales objeto de estudio en los Montes de María, las cuales fueron la Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural y la Institución Técnico Agropecuaria El Piñal (Tabla N°2).

Cabe resaltar que una tabla de contingencia es una tabla de doble entrada para variables categóricas donde se muestra la relación de dependencia o independencia entre dos variables cualitativas o factores. Esta es una de las formas más comunes de resumir datos categóricos con la que se pueden estudiar y calcular las diversas asociaciones entre variables denominada filas y otra variable denominada columna.

De manera formal una tabla de contingencia tiene dos dimensiones, constituida de  $I$  filas, indexadas por  $i$ , con  $i=1\dots I$ , y de  $J$  columnas, indexadas por  $j$ , con  $j=1\dots J$ , que cruza dos variables cualitativas  $Y$  y  $X$  (López & Fachelli, 2015).

Tabla 1. Estructura tabla de contingencia.

$N(I, J)$								
$Y \ X$		1	2	...	j	...	J	Total
1		$n_{11}$	$n_{12}$	...	$n_{1j}$	...	$n_{1J}$	$n_{1+}$
2		$n_{21}$	$n_{22}$	...	$n_{2j}$	...	$n_{2J}$	$n_{2+}$
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i		$n_{i1}$	$n_{i2}$	...	$n_{ij}$	...	$n_{iJ}$	$n_{i+}$
⋮		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
I		$n_{I1}$	$n_{I2}$	...	$n_{Ij}$	...	$n_{IJ}$	$n_{I+}$
Total		$n_{+1}$	$n_{+2}$	...	$n_{+j}$	...	$n_{+J}$	$n_{++}$

Fuente: (López & Fachelli, 2015).

- Posteriormente con el fin de establecer la relación y/o asociaciones entre el estado nutricional y el rendimiento académico se utilizó la técnica conocida como Análisis de Correspondencia Múltiple- ACM en adelante- es una técnica enmarcada dentro de los métodos estadísticos factorial, la cual está diseñada para estudiar las relaciones entre cualquier número de modalidades de distintas variables categóricas.

El ACM es técnica multivariada utilizada en estadística descriptiva para realizar comparaciones y asociaciones entre individuos teniendo en cuenta algunas características evaluadas a los mismos. Esta técnica parte de una tabla de datos cualitativos, en la cual se aprecia una lista de individuos Vs las variables categóricas que representan características de dichos individuos. A pesar de ser una tabla cualitativa podrá contener datos numéricos si y solo si son datos numéricos sin significado aritmético que representen modalidades o categorías de alguna variable (Vertel, Botero, & Cepeda, 2016).

- **Regresión Logística:** Por último, se realizó un análisis de regresión logística para estimar los Odds Ratio (OR) con un intervalo de confianza del 95% (IC95%) para evaluar las asociaciones entre los factores de riesgo potenciales y el estado nutricional y el rendimiento académico. El modelo es de regresión logística binaria tiene la siguiente estructura:

$$P[Y = 1 | X] = \frac{1}{1 + \exp(-\beta^T X)}$$

Todo ello haciendo uso del software R-Project (R Development Core Team, 2022) con los paquetes ADE4 (Husson & Pagés, 2011; Chessel & Dufour, 2004), FactoClass (Pardo & Del Campo, 2007) y Xtable (Dah, 2016).

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 ANÁLISIS DEL ESTADO NUTRICIONAL EN NIÑOS DE EDAD ESCOLAR EN COLOMBIA

En primera instancia con el fin de conocer el panorama colombiano en términos nutricionales y parasitológicos a continuación se presentará en el siguiente apartado algunos indicadores nacionales.

A nivel global la tasa de retraso en talla a nivel nacional en niños de 5-12 años fue de 7.4%, este indicador es uno de los utilizados para evaluar desnutrición crónica y es producto de la privación nutricional crónica en edades tempranas y repercute en el desarrollo cognitivo, neurológico y físico de los menores (Benjumea, Parra, & Juan, 2017).

En ese sentido en Colombia aproximadamente 7 de cada 100 niños presentaron desnutrición crónica dado el retraso en talla.

Tabla 2. Tabla de contingencia: Análisis Nutricional en Colombia.

Variable	(%) Estado Nutricional: Retraso en talla	IC(%)
<b>Sexo</b>		
Hombre	8.0	7.1 - 9.0
Mujer	6.8	6.1 - 7.7
<b>Área</b>		
Cabecera	5.7	5.1 - 6.4
Resto	12.0	10.4 - 13.8
<b>Región</b>		
Atlántica	9.4	8.4 - 10.6
Oriental	6.6	5.3 - 8.1
Central	6.5	5.7 - 7.4
Pacífica	6.5	4.4 - 9.5
Orinoquía y Amazonía	9.6	7.2 - 12.8
Bogotá	7.0	5.0 - 9.7
<b>Índice de Riqueza</b>		
Más bajo	11.2	10.0 - 12.7
Bajo	6.1	5.0 - 7.4
Medio	4.1	3.3 - 5.2
Alto	3.8	2.4 - 6.0
<b>Etnia</b>		
Afrodescendientes	3.8	3.0 - 4.9
Indígena	29.5	24.5 - 35.1
Sin pertenencia étnica	6.5	5.9 - 7.2

Fuente: Encuesta Nacional de la Situación Nutricional, 2015.

De forma específica la prevalencia más alta la presentaron los niños hombres (8.0%), habitantes de la zona catalogada como el resto (12.0%), la cual se caracteriza por ser una zona dispersa, con poco acceso vial y a los servicios públicos. Así mismo los niños y niñas con índice de pobreza más bajo (11.2%) presentaron la mayor tasa y términos étnicos los indígenas superaron el promedio nacional con 29.5%. Mientras que para el caso de la Región la que más sobresalió fue la región Atlántica la cual está conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Magdalena, La Guajira, Cesar, Córdoba y Sucre.

Por otra parte, en términos parasitológicos la prevalencia de parásitos intestinales en niños de edad escolar en Colombia es del 81%, los cuales presentan protozoarios y helmintos. En función de sus

variables socioeconómicas, la mayor prevalencia de parasitados la presentaron las mujeres (52.13%), los niños y niñas habitantes en las zonas urbana (46.16%), que no pertenecen a grupos étnicos (83.35%), con cuidadores distintos a sus padres (79.33%) y de régimen de salud otro (90.87%) en el cual se enmarcan el régimen subsidiado y los que no cuentan con un régimen definido. Así mismo es importante resaltar que según la Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal en Población Escolar Colombia, 2012-2014 las zonas costeras en las cuales se encuentra la región Atlántica y Pacífica presentaron la mayor prevalencia de niños y niñas parasitados con geohelminetos, esto evidencia que estas regiones presentan un clima favorecedor para la incubación de estos parásitos, dado el suelo arenoso, el clima cálido y húmedo con altas temperaturas, a lo cual se le suma que son áreas en las cuales existen deficiencias en términos de cobertura de alcantarillado y de agua potable.

Tabla 3. Tabla de contingencia: Análisis Parasitológico en Colombia.

Variable	Prevalencia (%) Parasitosis intestinal			
	Parasitados	IC(%)	No parasitados	IC(%)
<b>Sexo</b>				
Hombre	51.32	48.89 - 53.74	47.87	46.37 - 49.35
Mujer	48.68	46.25 - 51.11	52.13	50.64 - 53.62
<b>Área</b>				
Rural	49.16	46.73 - 51.58	39.05	37.60 - 40.52
Urbana	50.84	48.41 - 53.26	60.95	59.47 - 62.39
<b>Grupo Étnico</b>				
Si	16.65	14.90 - 18.54	8.15	7.36 - 9.00
No	83.35	81.45 - 85.09	91.85	90.09 - 92.63
<b>Cuidadores</b>				
Padres	20.63	18.70 - 22.65	78.56	77.31 - 79.76
Otro	79.33	77.28 - 81.23	21.39	20.18 - 22.63
<b>SSGSS</b>				
Contributivo	7.93	6.64 - 9.29	74.92	73.59 - 76.18
Otro	90.87	89.35 - 92.18	23.56	22.31 - 24.84

Fuente: Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal en Población Escolar Colombia, 2012-2014.

### 3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS NIÑOS DE EDAD ESCOLAR EN LA SUBREGIÓN MONTES DE MARÍA, SUCRE-COLOMBIA

La subregión de la Montes de María en Colombia es una zona ubicada en los departamentos de Sucre y Bolívar, esta es una región rica en flora y fauna con grandes recursos naturales para la producción agropecuaria. Sin embargo, a pesar de ello esta tiene un pasado cargado de historias de violencia, dado que fue refugio de grupos al margen de la ley durante los procesos de conflicto armado que se vivieron en Colombia hace algunas décadas, lo cual dejó como consecuencias el desplazamiento forzado, la pérdida de tierras y de la actividad económica como se conocía en la región. Lo cual a su vez ha conllevado a la presencia de altos índices de pobreza, deficiencias en el acceso a los servicios públicos, bajos niveles de calidad en la educación, salud y empleo formal en la zona (Aguilera, 2013).

Teniendo en cuenta lo anterior y como se evidencio en el análisis nacional en términos nutricionales y parasitológicos, la región Atlántica o Caribe es una de las zonas a nivel nacional que en función de los indicadores nutricionales y parasitológicos presentan altas tasas en el caso específico de la población de niños y niñas en edad escolar, en esta región se encuentra situada el departamento de Sucre y por ende la subregión de los Montes de María, por lo cual a continuación se da a conocer la situación de los niños en esta subregión, tomando el caso de dos escuelas rurales.

En términos nutricionales se evidencio que de los niños en la edad de 9-12 años objeto de estudio el 73% de ellos presentaron Índice de Masa Corporal (IMC) en bajo peso, ello es coherente con las altas cifras de desnutrición que se presentan a nivel del departamento de Sucre, siendo uno de los departamentos con mayor cifra de la Región Caribe (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar et al., 2015). En ese sentido la desnutrición asociada a un bajo peso en el IMC es una situación que no solo se hace evidente en retrasos de talla y peso, esto afecta el estado bioquímico de los menores y de esa forma desencadenar problemas en la actividad física, cognitiva, las cuales pueden conducir a los efectos negativos entorno a su rendimiento académico (Lissbrant, 2014).

Tabla 4. Tabla de contingencia: Análisis Nutricional

Variable	Rendimiento académico		Nº de personas observadas	Prevalencia Nivel Básico (%)	CI 95%	X <sup>2</sup> (P-value)
	Alto	Básico				
<b>Instituciones educativas</b>						
CDR	3	30	33	90.90	74.52-97.62	37.758(0.052)
El Piñal	10	80	90	72.72	63.26-80.57	
<b>Grado académico</b>						
Cuarto (4º)	3	42	45	93.33	80.68-98.26	7.541(0.023)
Quinto(5º)	10	43	53	81.13	67.58-90.11	
Sexto (6º)	0	25	25	100	83.42-100	
<b>Género</b>						
Femenino	10	54	64	83.37	72.67-91.85	2.579(0.108)
Masculino	3	56	59	94.91	84.9-98.67	
<b>Índice de masa corporal</b>						
Bajo peso	10	81	91	89.01	80.28-94.31	1.4473e-30(1)
Normal	3	29	32	90.62	73.83-97.54	
<b>Actividades extraescolares</b>						
Si	1	5	6	83.33	36.8-99.12	1.461e-30(1)
No	12	105	117	89.74	82.41-94.35	

Fuente: Elaboración propia

En cuanto al rendimiento académico de los niños evaluados, el 89.43% (110 niños y niñas) presentaron un rendimiento académico en Básico, este desempeño corresponde a calificaciones que no son malas pero que tampoco son las mejores.

Al cruzar el rendimiento académico en nivel básico (el cual es el rendimiento predominante) con el IMC se evidencio que estas tienen una asociación estadísticamente significativa, por lo cual hay diferencias significativas entre los rendimientos académicos en nivel básico de un estudiante con IMC en



bajo peso y un IMC normal, ello confirma que un buen estado nutricional en la mayoría de las ocasiones es garante de que un niño se desempeñe óptimamente a nivel escolar ya que cuenta con buena salud, lo cual le dará las condiciones óptimas para facilitar su aprendizaje (Urquiaga & Gorriti, 2012).

Asimismo, al cruzar el rendimiento con otras variables también se presentó asociación estadísticamente significativa con el grado académico y la realización de actividades extraescolares, esta última variable ha sido catalogada por algunas investigaciones como un factor motivador que mejora el desempeño académico en los niños primordialmente con grandes beneficios personales, académicos y sociales (Cladellas et al., 2013).

Por otra parte, en cuanto a la parte parasitológica, del total de 117 muestras coprológicas analizadas de los estudiantes, 39 muestras no presentaron parásitos intestinales y 78 estaban parasitados, obteniendo una prevalencia de 67%. En cuanto al sexo se encontró 71 niños de sexo femenino (60.68 %) y 46 niños de sexo masculino (39.31%).

Tabla 5. Tabla de contingencia: Prevalencia de parásitos intestinales.

Especies	Heces (n=117)		
	Estudiantes no parasitados	Estudiantes Parasitados	%
<b>PROTOZOARIOS</b>			
Endolimax nana	81	36	30.76
Entamoeba coli	100	17	14.52
Giardia sp.	97	20	17.09
Entamoeba histolitica	108	9	7.69
Balstocystis hominis	108	9	7.69
<b>HELMINTOS</b>			
Trichuris trichitura	116	1	0.85
Hymenolpis nana	114	3	2.56
Ancylostoma dudidenales/Necator americanus	115	2	1.70

\*Un niño puede estar infectado por más de una especie parasitaria

Fuente: Elaboración propia

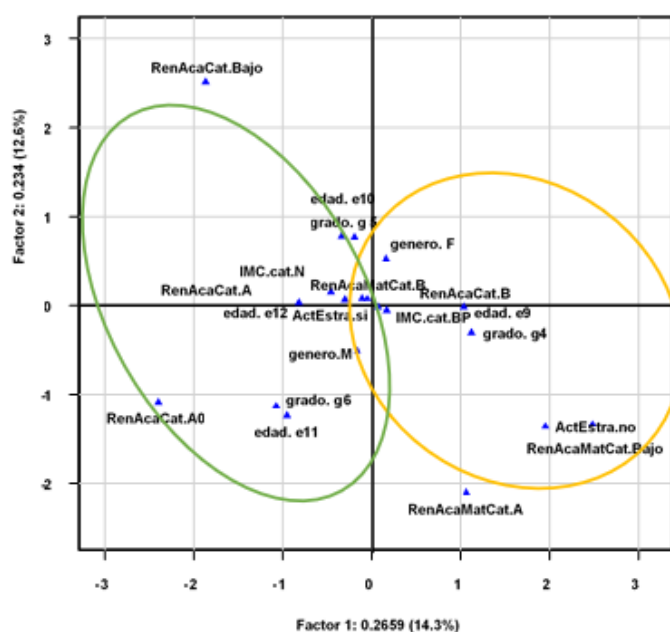
Ocho especies de enteroparásitos y/o comensales fueron diagnosticados, siendo la infección por un solo agente más frecuente (45.29%) que el poliparasitismo (23.07%). Los protozoarios (77.77%) resultaron más comunes que los helmintos (5.12%). Entre los protozoarios los más frecuentes fueron Endolimax nana (30.76%) y Entamoeba coli (14,52%), mientras que entre los helmintos Hymenolepis nana (2.56%) resultó más común (Tabla 5).

La mayor prevalencia encontrada fueron quistes de Endolimax nana (Tabla 5), este es un parásito comensal presente únicamente en el intestino humano, por lo cual puede que viva a expensas del hombre, pero no le causa daño. aunque este no causa enfermedades en el hombre, periódicamente se notifica casos clínicos de diarreas crónicas o enterocolitis o urticarias asociadas a su presencia (Portilla & Shissela, 2017). El segundo parásito encontrado con mayor frecuencia fueron quistes de Giardia sp. cuya

importancia clínica radica en la producción de una enfermedad que recibe el nombre de giardiasis o giardiosis, y su transmisión ocurre por vía fecal-oral, es decir, se produce por la ingestión de quistes de *Giardia sp* los cuales son expulsados por las heces humanas y algunos mamíferos (Armas, 2020).

### 3.3 RELACIÓN ENTRE ESTADO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS NIÑOS EDAD ESCOLAR EN LA SUBREGIÓN MONTES DE MARÍA, SUCRE-COLOMBIA

Figura 1. Análisis de Correspondencia Múltiple: Estado nutricional- Rendimiento académico.



Fuente: Elaboración propia

Al incluir todas las variables y analizar la relación entre el estado nutricional y el rendimiento académico, en el plano factorial resultante luego de realizar el ACM se puede evidenciar que existen dos grupos de variables asociados, en primera se encuentra un grupo conformado por el sexo masculino, con nivel de IMC normal, pertenecientes en su mayoría a los grados 5 y 6, con edad de 10 y 11 años, los cuales practican actividades extraescolares y que en términos del desempeño escolar presentan rendimiento académico alto tanto a nivel global como en matemáticas, por otra parte el segundo grupo representado por el sexo femenino, con nivel de IMC bajo peso, pertenecientes en su mayoría al grado 4, con edad de 9 años, los cuales no practican actividades extraescolares y que en términos del desempeño escolar presentan rendimiento académico básico y bajo tanto a nivel global como en matemáticas.

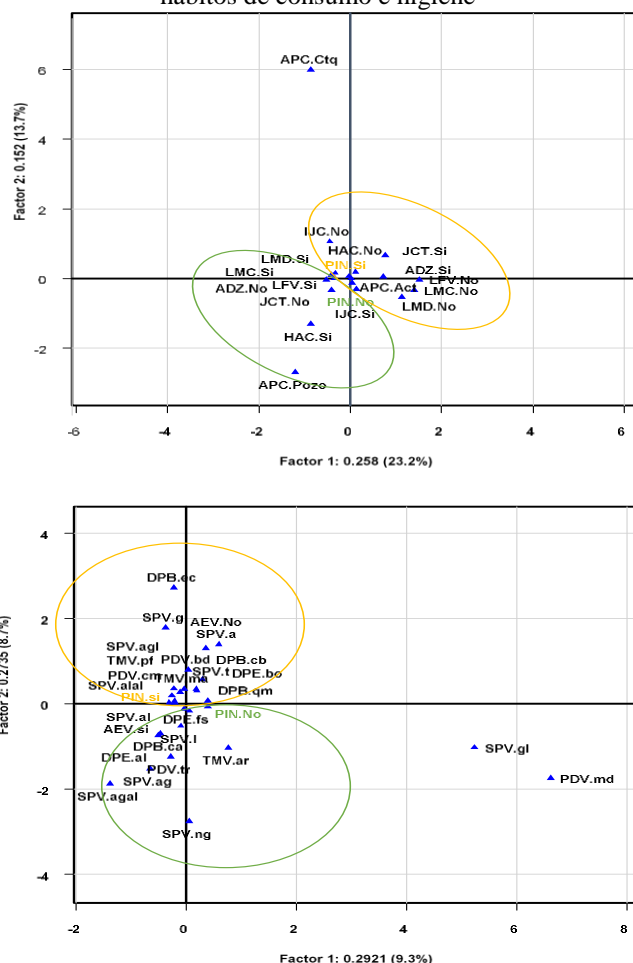
En cuanto a la parte parasitológica se encontró que aquellos niños que no presentaron parásitos intestinales estaban relacionados con no ingerir jugos en la calle, lavar las frutas y verduras antes de su consumo, no jugar con tierra; ni estar descalzo, el lavado de manos es una práctica común entre los mismos; muestra resultados satisfactorios, ya que el 77,77% de los escolares afirmaron lavarlas las manos

antes de comer y después de ir al baño, contribuyendo al esquema de prevención de las enfermedades parasitarias con buenas prácticas higiénicas.

En cuanto a la procedencia del agua para consumo y hábito de hervirla, la mayoría de los encuestados respondió que el agua que llega a sus hogares proviene del acueducto y no se hierve, lo que correspondió a un 85.47% de la población de estudio, lo que podría estar relacionado con el parasitismo intestinal en los escolares estudiados (66.66%), además, de ingerir jugos en la calle y andar descalzo (figura 2).

El caminar descalzo es un factor de riesgo que debe tomarse como tal, debido a que este comportamiento puede ser causante del contagio de múltiples enfermedades infecciosas, en el caso de la presente investigación el 41.88% de los niños caminan en muchas oportunidades descalzos, lo cual es factor que predispone a la adquisición de algunos tipos de parásitos como *Necator americanus* o *Ancylostoma duodenale*, los cuales son abundantes en el suelo y pueden entrar al cuerpo humano por reacción cutánea, afectando el desarrollo de otras patologías y retraso en el crecimiento y cognitivo de los niños (Rodríguez, 2015).

Figura 2. Análisis de Correspondencia Múltiple: Estado parasitológico- Variables sociodemográficas-manejo del agua y hábitos de consumo e higiene



Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de las viviendas que habitan los niños de estudio fueron prefabricadas y de estrato socioeconómico 1, lo que se relaciona con lo reportado con otros estudios, donde la prevalencia del parasitismo intestinal es frecuente en las comunidades de bajo nivel social-económico ya que es una población vulnerable y con poco discernimiento de los hábitos adecuados para prevenirlas (figura 2).

Asimismo, otro factor de riesgo como el contacto con animales como perros, gatos y cerdos, también es una tendencia que comparten los niños parasitados en el estudio (91.45%), en ese sentido es importante resaltar que la contaminación que generan los animales, en los suelos y fuentes de agua, los convierten en reservorios y transmisores de parásitos al ser humano y en especial a los niños que frecuentemente son los miembros de las familias que más interactúan con ellos (figura 2) (Rodríguez, 2015).

Por último luego de aplicar una regresión logística para el estado parasitológico se evidenció que índice de masa corporal, el género y el rendimiento académico no tienen una relación estadísticamente significativa con la presencia de parásitos intestinales. Por ello es posible que otro tipo de factores sean los que afecten el rendimiento académico en estos escolares.

#### **4 DISCUSIÓN**

El estado nutricional en bajo peso y la presencia de parasitosis intestinal son problemáticas de salud que se presentan actualmente en la mayoría de los países en vía de desarrollo, afectando mayormente a los niños, estas se presentan debido a condiciones de vida poco favorecedoras (Arencibia et al., 2013; Dakshina et al., 2011).

Teniendo en cuenta lo anterior en el presente estudio se obtuvieron resultados que evidenciaron altas prevalencias de niños en estado nutricional en bajo peso y la presencia de parasitosis intestinal en los mismos, dada las condiciones socioeconómicas y de salud de las zonas rurales de los Montes de María y a las condiciones ambientales que se viven en la misma (Aguilera, 2013).

En términos nutricionales para los niños de edad escolar se evidenció que el rendimiento académico en básico se encontró asociado significativamente al IMC de los escolares, este resultado refleja que para el caso objeto de estudio el estado nutricional al ser un factor asociado a la salud, es uno de los elementos fundamentales para el desarrollo físico, emocional e intelectual en los niños de edad escolar, este resultado es consistente con algunos estudios realizados en el área en Latinoamérica (Saintila & Villacís, 2020; Saintila & Rodríguez, 2016; FAO et al., 2019) y Colombia (Ramírez, 2014; Rueda, 2016).

Asimismo, la variable género no fue estadísticamente significativa con respecto al rendimiento académico básico en este caso, sin embargo, al revisar el rendimiento académico bajo este se encontró asociado con el género femenino y al IMC en bajo peso, mientras que el rendimiento académico alto se

asoció con el género masculino y el IMC en niveles normales. Este comportamiento en parte puede estar condicionado por lo anteriormente estipulado, donde al ser las niñas las que presentan problemas relacionados con el bajo peso debido a ello su rendimiento puede verse afectado, así como también influyen ámbitos relacionados con el rol social y cultural que recae sobre el género femenino en el contexto rural desde edades tempranas (Oyarzún et al., 2012).

En cuanto la presencia de parasitosis intestinales se evidencio una mayor presencia de protozoos con respecto a los helmintos, lo cual es consistente según algunos estudios debido a las condiciones climáticas, del suelo, la humedad y algunos otros aspectos de las zonas costeras (Morales, 2016). De los cuales la mayor prevalencia la tuvieron parásitos como *Endolimax nana* y *Giardia sp*, estos pueden generar diversas circunstancias y cuadros gastrointestinales en los infantes (Fillot et al., 2015; Shah et al., 2012). Asimismo, aspectos relacionados con las condiciones de vida y hábitos, como el no hervir el agua, andar descalzos, el estrato socioeconómico y el contacto con animales fueron identificados como factores de riesgo, al encontrar que los niños con presencia de parasitosis intestinal en su mayoría presentaron estas condiciones y hábitos. Ello debido a que algunos estudios han evidenciado que aspectos culturales como no poner en práctica el lavado de manos, el no usar calzado, la poca higiene, el hacinamiento, la falta de acceso y cuidado del agua, entre otros asociados al estrato socioeconómico en las zonas rurales hacen que las enfermedades infecciosas entre las que se encuentran frecuentemente las afecciones intestinales afectan desde edad tempranas a los seres humanos (Corrales et al., 2011).

Por último, se evidencio que la presencia de parasitosis no presenta relación estadísticamente significativa con el IMC, el género y tampoco con el rendimiento académico, ello puede deberse a la presencia de parásitos que pueden ser tratados con facilidad y que a pesar de generar problemas gastrointestinales estos no son tan graves, por lo que con desparasitación oportuna estas molestias no generan grandes consecuencias, además de que las condiciones en las que estos menores se desenvuelven es semejante, donde a esta edad es común que las oportunidades de contraer parásitos intestinales sea considerable dada el descuido y la falta de higiene de tanto niños como niñas por igual (Solano et al., 2008).

## **6 CONCLUSIONES**

A partir del resultado evidenciados se puede concluir que:

- Existen altas prevalencias de niños en estado nutricional en bajo peso y la presencia de parasitosis intestinal en los mismos, estas condicionadas a la situación socioeconómica y de salud que se viven en esta zona rural.

- En términos del rendimiento académico se apreció que rendimiento académico básico presento una relación estadísticamente significativa con el IMC, lo cual refleja que la población objeto de estudio el estado nutricional visto desde el IMC afecta su desempeño escolar.
- Para el caso del estado nutricional visto desde el ámbito parasitológico este no presento una relación estadísticamente significativa con el rendimiento académico, pero se resalta que la procedencia del agua para consumo y el hábito de no hervirla, caminar descalzos, tener contacto con tierra y la convivencia con animales domésticos, se identificaron como factores de riesgo de importancia en la epidemiología de las infecciones causadas por parásitos intestinales en esta comunidad. El parasitismo intestinal fue de 66,66% en los escolares de la Institución Técnica Agropecuaria El Piñal y la Institución Educativa Concentración de Desarrollo Rural, predominando los protozoos sobre los helmintos especialmente Endolimax nana seguido por Giardia sp.
- Por último, se resalta la importancia de seguir trabajando por fortalecer el estado nutricional en la zona rural de los Montes de María, informando a la comunidad (estudiantes, padres de familia y profesores) la importancia de mantener una buena nutrición y hábitos de higiene y alimenticios que propicien el mejoramiento de las condiciones de crecimiento y desarrollo en los menores.

## REFERENCES

- Aguilera, M. (2013). Montes de María: Una subregión de economía campesina y empresarial. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional.
- Arencibia, H., Lobaina, J., Terán, C., Legrá, R., & Arencibia, A. (2013). Parasitismo intestinal en una población infantil venezolana. *MEDISAN*, 742-748.
- Armas, C. (2020). Prevalencia de giardia lamblia en caninos “canis lupus familiaris” asintomáticos del albergue municipal en la ciudad de Santo Domingo de los Tsáchilas. Latacunga: Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).
- Ateillah, K., Aboussaleh, Y., Rachid, S., & Ahami, S. (2012). Evaluation nutritionnelle et son impact sur la performance scolaire des écoliers ruraux de la région de sidi Taybi dans la province de Kenitra (MAROC). *Antropo*, 28(1), 71-76.
- Benjumea, M., Parra, J., & Juan, J. (2017). Cómo intervenir y prevenir el retraso del crecimiento en niños menores de cinco años de hogares incluidos en el Sisbén de Caldas. *Revista Biomedica*.
- Chessel, D., & Dufour, A. (2004). ADE4: Analisis of Evironmental Data: Exploratory and Euclidean an method multivariate. Lyon, Francia: Data analysis and graphical display .
- Cladellas, R., Clariana, M., Badia, M., & Gotzens, C. (2013). Actividades extraescolares y rendimiento académico en alumnos de primaria. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education* , 87-97.
- Corrales, L., Hernández, S., Rodríguez, M., & Hernández, A. (2011). Parasitismo intestinal infantil: factores epidemiológicos en Orange Walk, Belice. . *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 163-17.
- Dah, D. (5 de febrero de 2016). Package ‘xtable’. Recuperado el 04 de Julio de 2016, de URL: <http://xtable.r-forge.r-project.org/>
- Dakshina, B., Ajay, V., & Hari, H. (2011). Intestinal parasitic infestation among children in a semi-urban indian population. *Rev Tropic Parasitol*, 104-107.
- FAO, OPS, WFP, UNICEF. (2019). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y El Caribe 2019. Santiago: Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Fillot, M., Guzman, J., Cantillo, L., Gomez, L., Sanchez, L., Marie, B., & Sarmiento, L. (2015). Prevalencia de parásitos intestinales en niños del Área Metropolitana de Barranquilla, Colombia. *Revista Cubana de Medicina Tropical*.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. (2019). Estado mundial de la infancia 2019. Niños, alimentos y nutrición: : crecer bien en un mundo en transformación. Nueva York: Fondo de las Naciones Unidas para la infancia-UNICEF.
- González, E., & Schmidt, J. (2012). Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético; factores y mecanismos implicados. *Nutricion Hospitalaria*, 27(6), 1850-1859.
- Husson, F., & Pages, J. (2011). *Exploraty Multivariate Analisis By Example Using R*. Taylor and Francis Group.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Nacional de Salud. (2015). Encuesta nacional de la situación nutricional 2015. Bogotá.
- Izidoro, G., Santos, J., Oliveira, T., & Martins-Reis, V. (2014). The influence of nutritional status on school performance. *Revista CEFAC*, 16(5), 1541-1547.

- Lissbrant, S. (2014). Seguridad alimentaria y nutricional en la región caribe: consecuencias de la desnutrición y buenas prácticas como soluciones. *Investigación y Desarrollo*.
- López, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Bellaterra(Cerdanyola del Vallès): Dipòsit Digital de Documents, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Luna, J., Hernández, I., Rojas, A., & Cadena, M. (2018). Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Rev Cubana Salud Pública*, 44(4), 169-185.
- Morales, J. (2016). Parasitosis intestinal en preescolares y escolares atendidos en el centro médico EsSalud de Celendin, Cajamarca. *Horizonte Médico (Lima)*, 35-42.
- Observatorio de seguridad alimentaria y nutricional. (2014). *Aproximación a los determinantes de la doble carga nutricional en Colombia*. Bogotá: Ministerio de salud y protección social.
- Oyarzún, G., Estrada, c., Pino, E., & Oyarzún, M. (2012). Habilidades sociales y rendimiento académico: una mirada desde el género. . *Acta Colombiana de Psicología*, 21-28.
- Pardo, C., & Del Campo, P. (2007). Combinación de métodos factoriales y de análisis de conglomerados en R: el paquete FactoClass. *Revista Colombiana de Estadística*, 231-245.
- Pereira, J., & Salas, M. (2017). Análisis de los hábitos alimenticios con estudiantes de décimo año de un Colegio Técnico en Pérez Zeledón basados en los temas transversales del programa de tercer ciclo de educación general básica de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 21(3), 229-251.
- Portilla, G., & Shissela, N. (2017). Identificación de parásitos que prevalecen en niños de 1 a 10 años que se atendieron en la Unidad Municipal de Salud Sur, en el periodo enero a marzo del 2016. Quito: Quito: UCE.
- Ramírez, D. (2014). Estado nutricional y rendimiento académico en estudiantes de educación media de los colegios IPARM (Universidad Nacional de Colombia-sede Bogotá) y Pío XII (Municipio de Guatavita). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Rodríguez, A. (2015). Factores de riesgo para parasitismo intestinal en niños escolarizados de una institución educativa del municipio de Soracá - Boyacá. *Universidad y Salud*.
- Rueda, J. (2016). Condición física, nutrición y rendimiento académico en los niños de 9 a 10 años de edad dentro del "COLEGIO LOS PORTALES" de la municipalidad Restrepo meta en el primer semestre del año 2016. *Universidad Santo Tomás*.
- Saintila, J., & Rodriguez, M. (2016). Estado nutricional y rendimiento académico en escolares de 7 a 14 años de la Institución Educativa Mi Jesús, Lurigancho, Lima. *Rev Científica Ciencias la Salud*, 63-71.
- Saintila, J., & Villacís, J. (2020). Estado nutricional antropométrico, nivel socioeconómico y rendimiento académico en niños escolares de 6 a 12 años. *Nutr. clín. diet. hosp*, 74-81.
- Shah, M., Tan, C., Rajan, D., Ahmed, S., Subramani, K., & Rizvon, K. (2012). *lastocystis hominis* and *Endolimax nana* Co-infection resulting in chronic diarrhea in an immunocompetent male. *Case Rep Gastroenterol.*, 358-364.
- Solano, L., Acuña, I., Baron, M., Moron, A., & Sanchez, A. (2008). Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitología latinoamericana*, 12 - 19.
- Urquiaga, M., & Gorriti, C. (2012). Estado nutricional y rendimiento académico del escolar . *Rev. Científica In Crescendo*, 121-129.
- Vertel, M., Botero, L., & Cepeda, J. (2016). *Análisis Multivariado de Datos*. Sincelejo: Ediciones Universidad Simón Bolívar.