



**Universidad
Norbert Wiener**

**FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUIMICA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA Y
BIOQUIMICA**

**REPERCUSIÓN DE LA ANEMIA EN EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO EN ALUMNOS DE SECUNDARIA DEL COLEGIO
NACIONAL NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, 2017.**

Tesis para obtener el Título profesional de Químico Farmacéutico

Presentado por:

Br. Charqui Figueroa, Geibel Iván

Br. Sánchez Bustamante, Jilmar Erik

Asesor:

Dr. Juan Parreño Tipian

Lima-Perú

2018

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue determinar la repercusión de la anemia en el rendimiento escolar en alumnos de educación secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe en el año 2017. El tipo de investigación fue de tipo aplicada, nivel explicativo, diseño no experimental. Se estudió una muestra de 226 alumnos de 1er al 5to de secundaria, para determinar el nivel de anemia que tienen los estudiantes se usó el método de la cianometahemoglobina y determinación del hematocrito por el método del microhematocrito: Método de Guest-Wichsebaun; asimismo se solicitó las notas obtenidas por los alumnos seleccionados correspondientes al año escolar, estos datos se gestionaron usando Excel 2016, y el programa SPSS versión 23 usando la prueba de independencia chi-cuadrado χ^2 y la prueba T. de Student. Según los resultados obtenidos el 14% de la población presenta hemoglobina y hematocrito disminuido. En cuanto a la evaluación de los alumnos el 25% presenta bajo rendimiento escolar. En el porcentaje de alumnos con bajo rendimiento académico se observó un mayor porcentaje en los casos con anemia en comparación a los casos sanos con una significancia menor a 0.05 (p valor = 0.000). Se pudo concluir que si hay relación estadísticamente significativa entre la anemia y el rendimiento académico siendo la población de alumnos desaprobados mayor en niños con anemia (53%) y un 20% en pacientes sanos.

Palabras clave: Anemia, Hemoglobina, Hematocrito, Deficiencia de Hierro, Rendimiento Escolar.

Summary

The objective of this research was to determine the impact of anemia on school performance in high school students of the National School of Our Lady of Guadalupe in 2017. The type of research was applied, explanatory level, non-experimental design. A sample of 226 students from 1st to 5th grade of secondary school was studied. In order to determine the degree or level of anemia that the students had, the cyanometahemoglobin method was used and the hematocrit was determined by the microhematocrit method: Guest-Wichsebau method; The notes were also requested by the students selected for the school year, these data were administered using Excel 2016, and the SPSS program version 23 using the independence test. Chi-square and the Student's T. test. According to the results, 14% of the population has hemoglobin and decreased hematocrit. Regarding the evaluation of the students, 25% have low school performance. In the percentage of students with low academic performance, a higher percentage was observed in cases with anemia compared to healthy cases with a significance lower than 0.05 (p value = 0.000). It was concluded that if there is a statistically significant relationship between anemia and academic performance, the population of disapproved students is higher in children with anemia (53%) and 20% in healthy patients.

Keywords: Anemia, Hemoglobin, Hematocrit, iron deficiency, School Performance.

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por darme fuerzas para culminar esta investigación.

Dedico esta tesis a mí querida madre Rosa quien siempre se preocupa por mí, por sus consejos por ser una grandiosa madre al darme su apoyo y su amor.

A mi familia por ser el motor de mi existir, porque siempre me apoyaron en todas mis lecciones de vida, por brindarme sus consejos en todo momento, estaré agradecido por siempre.

Br. Iván Charqui Figueroa

Dedico esta tesis a mi familia que me enseñó que todo premio es más gratificante cuando se pone empeño y esfuerzo continuo día a día y que gracias a ellos pude comprender el significado de fuerza de voluntad y perseverancia.

Br. Jilmar Sánchez Bustamante

AGRADECIMIENTO

Este trabajo no hubiera podido culminarse por la voluntad de Dios, que gracias a su infinita misericordia pudimos llegar a este instante tan especial para nosotros culminando así este trabajo de investigación impórtate en nuestra vida profesional.

A todos los docentes que nos ayudaron con nuestras inquietudes durante el desarrollo de esta tesis en especial al Dr. Juan Manuel Parreño Tipian el cual fue pilar para que este proyecto este culminado, también un agradecimiento al Q.F Juan Soriano por el apoyo brindado en la realización de esta investigación.

Agradecer al Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe por brindarnos la confianza de sus instalaciones para poder realizar el proyecto de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	
SUMMARY	
I. INTRODUCCION	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Formulación del problema	2
1.2.1. Problemas específicos	3
1.3. Justificación de la Investigación	3
1.4. Objetivos generales y específicos	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Variables	
1.5.1. Variable independiente	4
1.5.2. Variable dependiente	4
1.6. Hipótesis	4
1.6.1. Hipótesis específica	5
II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes de la investigación	6
2.1.1. Antecedentes internacionales	6
2.1.2. Antecedentes nacionales	8
2.2. Base teórica	12
III. MATERIALES Y METODOS	21
3.1. Tipo de investigación	21
3.2. Población y muestra	21
3.3. Criterios de inclusión	22
3.4. Criterios de exclusión	22
3.5. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de Datos	22
3.6. Materiales y equipos	22
3.7. Métodos para la determinación de hemoglobina	23
3.7.1. Método de la Cianometahemoglobina.	23
3.7.2. Microhematocrito: Método de Guest-Wichsebaun	24

3.8. Análisis de datos	24
3.9. Procesamientos de datos	24
IV. RESULTADOS	26
V. DISCUSION	37
VI. CONCLUSION	40
VII. RECOMENDACIONES	41
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42
IX. ANEXOS	47

INDICE DE TABLAS

	Pàg
Tabla 1. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según grupo de edad	26
Tabla 2. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según nivel de Hemoglobina disminuida por grupo de edad	27
Tabla 3. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según nivel de Hematocrito disminuido por grupo de edad	28
Tabla 4. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico por grupo de edad	29
Tabla 5. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Matemática por grupo de edad	30
Tabla 6. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Comunicación por grupo de edad	31
Tabla 7. : Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Historia geografía y economía por grupo de edad	32
Tabla 8. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Ciencia tecnología y ambiente por grupo de edad.	33
Tabla 9. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico promedio general por grupo de edad	34
Tabla 10. Estadísticas descriptivas del rendimiento académica según asignatura de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 por estado de salud.	35
Tabla 11. Prueba t para la igualdad de medias del rendimiento académico de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 por estado de salud.	36

INDICE DE GRAFICOS

	Pág.
Grafico 1. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según grupo de edad	26
Grafico 2. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según nivel de Hemoglobina disminuido por grupo de edad	27
Grafico 3. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según nivel de Hematocrito disminuido por grupo de edad	28
Grafico 4. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico por grupo de edad	29
Grafico 5. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Matemática por grupo de edad	30
Grafico 6. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Comunicación por grupo de edad	31
Grafico 7. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Historia geografía y economía por grupo de edad	32
Grafico 8. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Ciencia tecnología y ambiente por grupo de edad	33
Grafico 9. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico promedio general por grupo de edad	34

INTRODUCCION

La anemia es un trastorno de producción de hemoglobina con valores menores de 120 g/L y un valor mínimo del 46% de hematocrito en personas que residan al nivel del mar; debido a la deficiencia de hierro y deficiencia de micronutrientes tales como vitamina A, B12, B6, ácido fólico, cobre y riboflavina pudiendo ser las causas más comunes una deficiencia de alimentos ricos en hierro, así como la parasitosis intestinal no tratada, hemoglobinopatías y la pérdida de sangre¹.

Esta enfermedad afecta a la gran mayoría de la población del Perú, en especial a niños y adolescentes en etapa escolar, afectando así el desarrollo físico y mental de esta población, ya que en la etapa escolar los alumnos necesitan de una buena alimentación para poder estar concentrados y puedan comprender sus clases diarias que se le inculca en el colegio. Esto al no ser tratado repercute en el óptimo rendimiento escolar ya que la presencia de anemia en escolares provoca dificultad de aprendizaje y disminución en el desempeño cognitivo provocando un bajo rendimiento escolar, los principales síntomas de la anemia son somnolencia, mareos, cefaleas y déficit de atención al momento de recibir sus lecciones diarias, un problema que si no se detecta y trata a tiempo puede provocar problemas irreversibles en el desarrollo cognitivo y psicomotriz del niño o adolescente. Este estudio de investigación tuvo como objetivo determinar la repercusión que tiene la anemia sobre el rendimiento escolar, hallando ciertas diferencias en el rendimiento escolar entre un alumno sano y uno con anemia, así como nuestro resultado permita identificar los casos con anemia y prevenir los efectos negativos de esta enfermedad.

1.1. Planteamiento del problema:

La anemia es un problema que afecta a 1620 millones de personas a nivel mundial lo que corresponde el 24.8% de la población. En la cual la mayor prevalencia se da en los niños en edad preescolar 47.4% seguido de las mujeres gestantes 41.8% y en edad escolar 23.9% ².

Se estima que aproximadamente la mitad de la población que padece de anemia, se debe a la deficiencia de hierro en la dieta habitual. Habiendo otros factores que conllevan a la anemia, éstos son la deficiencia de micronutrientes (vitamina A, B12, B6, ácido fólico, cobre y riboflavina), parasitosis intestinal (uncinarias), las hemoglobinopatías y las causas que provocan pérdida de sangre (hemorragias) ³.

En nuestro país, la anemia es un problema de salud pública, ya que abarco el 43.6% entre el año 2000 y 2016. En el ámbito urbano 39.9% y en rural al 53.4% de los niños de 6 a 36 meses de edad. Este problema afecta a todos los niveles socioeconómicos en el país desde el quintil 1 con 53.8% hasta quintil 5 con 28,4% ⁴.

En los colegios del Perú los adolescentes requieren de alimentación balanceada para tener buena salud y un rendimiento académico óptimo, si bien en el Perú existe un plan para evitar este problema por parte del estado, la anemia es uno de los posibles factores del bajo rendimiento académico dado la magnitud y sus consecuencias ⁵.

Es necesario obtener datos recientes sobre la repercusión de la anemia en el rendimiento académico ya que no existen datos actuales de esta relación en los escolares del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema General

Frente a lo expuesto nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Existe repercusión de la anemia en el rendimiento escolar en alumnos Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son los valores de Hemoglobina en los alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?
- ¿Cuáles son los niveles de hematocrito en los alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?
- ¿Cuál es el rendimiento académico de los alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?

1.3. Justificación de la investigación:

La anemia es una enfermedad que abarca a diferentes provincias del país y a todas las clases sociales. Es un problema que actualmente se trata de solucionar mediante diferentes medidas tomadas por el Ministerio de Salud dirigido a los niños menores de 5 años y mujeres gestantes, dando menor importancia a los adolescentes en edad escolar, sabiendo que en esta etapa tienen mayor necesidad energética debido al crecimiento fisiológico (talla y peso), y al aumento de consumo de energía⁶.

La disminución de hemoglobina y hierro provoca un deterioro del desarrollo psicomotor y de la función cognoscitiva, ocasionando que el adolescente tenga dificultad para el aprendizaje, produciendo en el apatía, somnolencia y cansancio, repercutiendo en su concentración en el momento de clases por lo tanto disminuyendo el desempeño académico⁷.

Esta investigación pretende aportar datos concretos sobre el estado actual de los escolares con anemia y la relación con su rendimiento académico con el fin de implementar las medidas necesarias para prevenir futuras complicaciones en la salud de los escolares y a la vez servir como base de datos a futuras investigaciones escogiendo para ello uno de los colegios emblemáticos de Lima.

1.4. Objetivos general y específicos

1.4.1. Objetivos general

Determinar la repercusión de la anemia en el rendimiento académico en alumnos de educación secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017.

1.4.2. Objetivos específicos

1.- Determinar los valores de Hemoglobina en alumnos de secundaria del colegio Nacional nuestra Señora de Guadalupe.

2.-Determinar los niveles de hematocrito en alumnos de secundaria del colegio Nacional nuestra Señora de Guadalupe.

3.-Indagar el rendimiento académico de los estudiantes de educación secundaria del colegio Nuestra Señora de Guadalupe.

1.5. Variables

1.5.1. Variable independiente:

- Anemia

1.5.2. Variable dependiente

- Rendimiento académico

1.6. Hipótesis

Existe repercusión de la anemia en el rendimiento académico en alumnos del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017.

1.6.1. Hipótesis Específicas:

- Los valores de Hemoglobina repercuten en el rendimiento académico en los alumnos de secundaria del colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017.

- El nivel de hematocrito repercute en el rendimiento académico en los alumnos de secundaria del Colegio Nuestra Señora de Guadalupe 2017.

- El rendimiento académico se relaciona directamente con la anemia en alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017

II. Marco Teórico:

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacional:

Mata I., Calderón D. (2015) realizaron el estudio de “Anemia ferropénica en gimnastas artísticas escolares y adolescentes de la federación deportiva del guayas en la ciudad de Guayaquil en el período noviembre 2014 – febrero 2015”. El estudio tiene un enfoque mixto y tiene un diseño no experimental, descriptivo – transversal, Un 79% presenta una talla adecuada para la edad, el 21% tiene una talla baja para su edad, además el 68% revela peso adecuado para la edad, sin embargo un 11% muestra bajo peso para la edad, los datos obtenidos de los exámenes de laboratorio de hemoglobina reflejan que el valor mínimo de las gimnastas artísticas es de 11.4 g/dl y el valor máximo de 15.24 g/dl y en el hierro sérico es de 58 mcg/dl y el valor máximo de 193 mcg/dl. Los resultados de los exámenes bioquímicos de hemoglobina en las gimnastas artísticas el valor mínimo fue de 11,400 mg/dl, el máximo 15,240 mg/dl y la mediana de 13,450 mg/dl, de esta manera se determinaron que ninguna escolar gimnastas artísticas presenta anemia ferropénica sin embargo se evidencio a través de las mediciones antropométricas que una mínima parte presento desnutrición, bajo peso y sobrepeso⁸.

Eras A. (2014) en un estudio titulado “Relación entre la anemia y rendimiento escolar en los estudiantes del décimo año de la unidad educativa Gonzanamá en el cantón Gonzanamá” fue un estudio cuantitativo, analítico, de corte transversal. Para el cual se evaluaron a 52 adolescentes del décimo año de la Unidad Educativa. La determinación de anemia se realizó mediante la medición de hemoglobina y hematocrito capilar tomando en cuenta los valores de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los resultados obtenidos mostraron que del total de adolescentes el 31% presentó anemia. En cuanto al rendimiento escolar de este grupo de estudiantes, el 21% tuvieron un rendimiento escolar regular. Existe por tanto relación entre la Anemia y el rendimiento escolar⁹.

Balarezo C. (2014) realizo el estudio “Desnutrición crónica y anemia asociación con rendimiento escolar en niños y niñas de 6 a 12 años de la escuela República de Chile. Cuenca-2012” hizo un estudio transversal de prevalencia, donde recogieron datos demográficos calculando el estado nutricional en base al Índice de masa corporal según recomendación de la Organización Mundial de la Salud además los indicadores de Talla/edad y Peso/edad según la edad de los menores; el rendimiento académico fue valorado por medio del promedio del primer quimestre y se determinó el grado de anemia mediante la cuantificación de los valores de hemoglobina y hematocrito. La población tuvo una media de edad de 8,83 años y una desviación estándar de 1,85 años; siendo los escolares de sexo masculino los más numerosos con el 58,5%; la prevalencia de desnutrición crónica con 38% y de anemia en estos pacientes del 69,23%; la media de rendimiento escolar fue de 8,42 punto. La desnutrición y anemia se asocian con el bajo rendimiento académico en los niños de la Escuela República de Chile¹⁰.

Altamirano M.(2013) realizo un estudio titulado “Relación entre la anemia y rendimiento escolar en niños de 1° a 3° año de educación básica de la escuela “Rosa Zárate” del Cantón Salcedo en el periodo febrero-abril 2013”, Efectuada en Ambato (Ecuador), se realizó un estudio transversal en 191 niños de 1ero a 3er año de educación básica, en el año lectivo 2012 -2013, se realizaron encuestas, entrevistas, guías de observación y tomas de muestra de sangre capilar para realizar el examen de Hematocrito y Hemoglobina y analizarla en el Hemoglobinómetro. Se obtuvo los siguientes datos anemia del tipo leve en 13,09%. El porcentaje restante 86,91 % de los niños y niñas presenta hemoglobina mayor de 12,3 g/dL, concluyen que los niños con anemia leve (9.94%) presentaron menor rendimiento escolar y los niños con los rangos normales presentaron rendimiento deficiente por razones variadas. Estos resultados demuestran que un niño que presenta anemia siempre aprenderá, retendrá, analizará y aplicará en menor proporción que un niño no anémico¹¹.

Dolly M. (2013) con la investigación “Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar” realizó una investigación descriptiva, prospectiva y transversal con un diseño correlacional, la población evaluada fue 113 personas de ambos generos de 6 a 12 años para lo que utilizaron el programa estadístico Windows SPSS versión 18 para realizar los cálculos estadísticos. El 54.9% de los escolares eran de un nivel socioeconómico muy bajo, el estado nutricional que predominó fue el desnutrido con 47,8%, así mismo el 61,1% de escolares presentó anemia donde el promedio de hemoglobina fue 9,1 gr/dL y hematocrito fue de $30,2\% \pm 2,1$. En relación con el rendimiento escolar el 36,3% presentan buen rendimiento escolar y el 33,6% un rendimiento regular, con respecto a los escolares con anemia el 28,3% tiene un rendimiento escolar regular y 16,8% rendimiento malo. Se concluye que la presencia de anemia estuvo relacionada con el rendimiento escolar¹².

2.1.2. Antecedentes nacionales

Palomino Y. (2018) en el trabajo de investigación titulado “Asociación entre anemia y rendimiento académico en el I.E. N°81514 “Francisco Bolognesi” de casa grande durante el año 2016” fue una investigación descriptiva, transversal con un diseño correlacional no experimental. La muestra estuvo constituida por 56 preescolares, ambos géneros, cuyas edades entre 3 y 5 años. Se utilizó una ficha de recolección de datos elaborada por el autor y con el programa estadístico SPSS versión 24 se realizó cálculos estadísticos, como resultado se determinó que el 42.9% presentaron anemia. Se evaluó cualitativamente el rendimiento académico, con resultados de: matemáticas(A=46.6%, B=50%, C=5.4%); comunicación / arte (A=46.4%, B=46.4%, C=7.1%); Personal social/ religión (A= 76.8%, B= 23.2%, C=0%); ciencia y ambiente (A= 55.4%, B=42.9%, C=1.8). se determinó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre los preescolares con anemia y bajo rendimiento escolar¹³.

Villanueva H.(2017) en la investigación “Relación entre anemia por deficiencia de hierro y coeficiente intelectual en niños de 4 a 12 años hospitalizados en el servicio de pediatría del hospital regional docente Cajamarca durante el periodo enero – marzo del 2017” se realizó el estudio de casos y controles, transversal, correlacional donde el coeficiente intelectual(IQ) se estimó mediante el test de cattell factor “g” escala 1 y 2 se analizaron exámenes de laboratorio de la historia clínica de los pacientes, se utilizó la prueba de chi-cuadrado y p-valor para la significancia estadística y el grado de asociación estuvo dado por el coeficiente de contingencia de Pearson. La población fue de 100 pacientes (50 % varones y 50% mujeres). La prevalencia total de anemia fue 43% donde el resultado fue 28% anemia leve, 13% anemia moderada, 2% anemia severa. La correlación entre la anemia y el IQ encontró que el 83.7% de los pacientes con anemia presentan IQ inferior en pacientes sin anemia. Se concluyó la relación entre la anemia por deficiencia de hierro y el coeficiente intelectual de los niños de 4 a 12 años hospitalizados el servicio de pediatría del hospital regional docente de Cajamarca, durante el periodo de enero- marzo del 2017; con un grado de asociación alta¹⁴.

Zevallos J. (2017) realizo la investigación “Anemia nutricional y rendimiento académico de escolares de la institución educativa Jesús el nazareno Huancayo, 2015” el trabajo que realizaron fue una investigación descriptivo- correlacional y un diseño no experimental, transversal descriptivo. La muestra conformada por 245 escolares de ambos géneros, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La prevalencia de anemia fue de 21,7% donde 32(13,1%) presentaron anemia leve, 31(12,7%) tenían calificación de A, solo 1(0,4%) presento calificación C; y un 21 (8,6%) niños presentaron anemia moderada 20 (8,2%) niños tenían calificación de A (logro previsto), 1 (0,4%) niño tuvo calificación de C ; y 192 (78,4%) niños no presentaban anemia de ello 188 (76,7%) niños tenían calificación de A (logro previsto), 2 (0,8%) niños obtuvieron calificación de B (en proceso) y 2 (0,8%) niños tenían calificación de C (en inicio). Estadísticamente se comprueba que con un nivel de significancia con un P valor =0,05, se acepta la hipótesis nula. Concluyeron que la

anemia nutricional y rendimiento académico no es directo ni significativo en escolares de la institución educativa Jesús el Nazareno¹⁵.

Mayta O., Custodio S. (2016) Desarrollaron un estudio titulado “Relación entre la anemia y el rendimiento académico en los escolares del 5to y 6to grado de la institución educativa N°34018 Francisco Huaricapcha Meza Ninacacapasco enero- diciembre 2015” realizaron un estudio de tipo retrospectivo de nivel aplicativo, método descriptivo de correlación donde este estudio tiene como finalidad determinar el grado de relación o asociación de las variables, de corte transversal, recolectaron los datos mediante un cuestionario validado, para determinar la anemia y el rendimiento académico. Realizaron tamizaje para clasificar la anemia y para los escolares, se solicitó notas académicas de cada estudiante, la muestra fue un total de 30 alumnos anémicos (10 alumnos por 3 secciones de 5to grado y 20 alumnos por 3 secciones de 4to grado) se observó que el nivel de anemia en los escolares donde el 46.7% presentaron anemia leve, 53.3% anemia moderada. El 20 % de alumnos con anemia presentan buenas calificaciones, mientras el 80% de alumnos con anemia presentan un rendimiento académico regular. Concluye que existe una relación significativa entre anemia y rendimiento académico¹⁶.

Cárdenas M., Jiménez N. (2015) realizaron el estudio “Relación entre anemia y rendimiento escolar en alumnos de primaria del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del Distrito de Belén, 2015” La metodología del trabajo fue relacional y diseño correlacional. La muestra conformada por 99 alumnos del Centro Educativo, se tomaron muestras de sangre por punción capilar para determinar el hematocrito. El rendimiento escolar fue determinado mediante las calificaciones, en el resultado el 22,2% de los alumnos de nivel del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” tiene anemia y el estado de anemia leve y anemia moderada con 11,1% cada uno; se encontró relación estadísticamente significativa entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Comunicación (p-valor 0,003<0,05), matemáticas (p-valor 0,015<0,05), y Ciencia y Ambiente (p-valor 0,003<0,05)¹⁷.

Guardia L., Valverde Y. (2015) realizaron la investigación “Relación entre Anemia y Rendimiento Escolar en Niños de 6 a 12 años en la Institución Educativa 5130 – 4 Chavinillo Ventanilla Callao en el Año 2015” cuantitativa, descriptiva de corte transversal y correlacional. Se estudió 100 niños entre 6 y 12 años pertenecientes del 1er al 6to grado del nivel primario se realizó mediante la determinación de hemoglobina por el método de cianohemoglobina y el hematocrito por el método de microhematocrito, se determinó un 68% de escolares sanos y un 32% con anemia se concluyó que existe diferencia significativa entre el porcentaje de hemoglobina y hematocrito respecto al buen rendimiento respecto al rendimiento escolar (p-valor= 0.04396254) donde como resultado alumnos con anemia se encuentran afectados en su rendimiento escolar¹⁸.

Chavesta C. (2013) Realizo el estudio titulado “Prevalencia de anemia en Niños Escolares del nivel primario en Centros Educativos de la Ciudad de Monsefú” el cual realizó un estudio descriptivo transversal en cuatro colegios, dos públicos y dos particulares, de la ciudad de Monsefú, con una población total de 248 escolares de 6 a 8 años, se empleó el método del microhematocrito y su equivalente en hemoglobina. La edad promedio de los niños fue de $7,39 \pm 6,33$ años; el 53,6% fueron niñas y el 46,4% fueron niños, el 55.2% pertenecieron a un colegio público y el 44.8% a un colegio particular. El 86.7% de los escolares tenían anemia, de ellos el 97.1% pertenecieron a un colegio público y el 73,9% fueron de colegio privado. El 94,9% fue anemia leve y el 5,1% anemia moderada, no se presentó anemia de grado severo en escolares de 6 a 8 años en Monsefú es muy alta, el 86,7% y fue mayor en colegios públicos¹⁹.

2.1.3. Anemia

Según la OMS (2015):

Anemia es un trastorno en el cual el número de eritrocitos (y, por consiguiente, la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre) es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. Se considera anemia cuando el nivel de hemoglobina es menor de 120 g/l en niños de 12 a 14 años y a partir de esa cantidad se puede diferenciar si es anemia leve (110-119), moderada (80-109) o severa (menos de 80). Siempre y cuando la persona resida a nivel del mar¹.

La anemia se presenta en el organismo cuando hay déficit de producción de glóbulos rojos. Los glóbulos rojos contienen hemoglobina, una proteína que transporta oxígeno y dióxido de carbono entre los pulmones y tejidos. La hemoglobina es una proteína globular, presente en los eritrocitos en altas concentraciones, se encarga de fijar reversiblemente el oxígeno en los pulmones y lo transporta por la sangre hacia los tejidos y células que rodean el lecho capilar del sistema vascular²⁰.

Hemoglobina

Es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo, es capaz de fijar eficientemente el oxígeno a medida que este entra en los alveolos pulmonares durante la respiración, también es capaz de liberarlo al medio extracelular cuando los eritrocitos circulan a través de los capilares de los tejidos²¹.

Estructura de la Hemoglobina

La hemoglobina en la sangre tiene una forma globular está compuesta por cuatro grupos hemo, unido a 4 globinas dos cadenas alfa y dos cadenas beta. El grupo Hemo está formado por 4 anillos pirrólicos enlazados a una molécula de (Fe+2), estos anillos a su vez se encuentran unidos a grupos metilos, vinilos y ácidos propiónicos. Por su parte las 4

globinas están conformadas por 141 y 146 aminoácidos constituyendo de esta forma en 2 cadenas alfa y 2 cadenas beta respectivamente²¹.

Las cadenas de globina son curvas para formar una hendidura para el hemo. Este se encuentra suspendido entre las hélices E y F de la cadena de polipéptidos. El átomo de hierro se encuentra en el centro del anillo de protoporfirina IX. La molécula de hemoglobina es esférica y puede portar hasta cuatro moléculas de oxígeno²².

Hematocrito

El hematocrito es la cantidad de eritrocitos centrifugados que ocupan un volumen determinado en el total de la sangre se mide en porcentaje. Los valores normales del hematocrito dependen del sexo, de la edad, y altura sobre el nivel del mar. En varones la referencia de hematocrito es de 46% a 56% y en mujeres la referencia es de 39% a 50%²³.

El hematocrito se puede determinar por centrifugación de sangre heparinizada en un tubo de microhematocrito a 12 000 rpm durante cinco minutos. Esto separa la sangre en capas. El volumen de concentrado de glóbulos rojos, dividido por el volumen total de la muestra de sangre da el resultado. Debido a que un tubo se utiliza, esto puede ser calculado mediante la medición de las longitudes de las capas²³.

Tipos de anemia

Se pueden presentar en dos tipos

Clasificación fisiopatología: según la respuesta reticulocitaria es útil para saber el estado de actividad de la medula ósea, esta se clasifica en regenerativa e hiporegenerativa.

Clasificación morfológica: Según el tamaño de los hematíes, siendo el volumen corpuscular medio que nos permite reconocer tres categorías microcítica, normocítica y macrocítica.

- Anemia normocítica (VCM Normal). A causa de hemorragia, disminución de producción de hematíes, hemolisis.
- Anemia microcítica (VCM < 70 fl). Son la anemia por deficiencia de hierro, talasemias e infecciones crónicas.
- Anemia macrocítica (VCM > 100 fl). Encontramos la anemia megaloblástica, ya sea secundaria a deficiencia de ácido fólico o vitamina B12.

Entre este tipo de anemias la carencia por micronutrientes tales como Hierro, vitamina B12, y folatos son necesarios para la funciones metabólicas necesarias, en personas que sufren de anemia tienen una mayor dificultad de aprendizaje siendo la más común la anemia por deficiencia de hierro²⁴.

Anemia Ferropénica

El hierro es un mineral que encontramos almacenado en el organismo utilizado para producir proteínas como la hemoglobina y mioglobina, las cuales encontramos en los glóbulos rojos y músculos respectivamente. También encontramos el Hierro en enzimas y neurotransmisores, por lo cual su deficiencia pueda tener consecuencias negativas en el desarrollo conductual, mental y motor. Este déficit de Hierro es la carencia de micronutrientes más frecuente y con mayor prevalencia a nivel mundial, afectando a países subdesarrollados donde existe un déficit en el aporte de hierro, predominando esta causa sobre otros factores²⁵.

Los requerimientos de hierro son importantes en niños(as) hasta alcanzar la etapa de la adolescencia. Al llegar a este periodo, los niños(as) inician el llamado “estirón puberal” hacia los 10 años, alcanzando el pico máximo de crecimiento a los 12 años. Una vez superada esta fase, las demandas de hierro disminuyen, pero al comenzar las menstruaciones, vuelven a aumentar las pérdidas fisiológicas. En el caso de los varones, las demandas para el crecimiento son más tardías, puesto que el desarrollo máximo tiene lugar hacia los 14 años y se requiere, asimismo,

una mayor cantidad de hierro con el fin de compensar el incremento de la masa sanguínea²⁶.

Hierro

El hierro tiene una función esencial por su capacidad para aceptar y ceder electrones, como componente fundamental del grupo hemo de la hemoglobina. El hierro en solución puede encontrarse en dos estados de oxidación, ferroso (Fe^{2+}) y férrico (Fe^{3+}), y es muy poco soluble a pH fisiológico. Por este motivo, los organismos vivos se valen de proteínas para transportarlo y almacenarlo de manera que no sea tóxica. La absorción de hierro se define como el pasaje desde la luz intestinal hacia la circulación a través de los enterocitos. Se realiza principalmente en el duodeno y el yeyuno proximal, cuyas mucosas poseen microvellosidades que maximizan la superficie absorbiva. Allí también existen integrinas que facilitan la unión y la posterior transferencia del metal al interior de las células. El hierro de la luz intestinal debe encontrarse en estado ferroso (Fe^{2+}) para poder atravesar la membrana apical del epitelio de la mucosa intestinal. Para ello, el ion férrico (Fe^{3+}) de los alimentos es reducido por una enzima que se encuentra en dicha membrana, llamada citocromo B duodenal. Esta enzima utiliza los electrones del NADP⁺ citosólico para dicha reacción²⁷.

El hierro se encuentra en las diferentes regiones del cerebro y la mayor concentración se encuentra en el globo pálido, núcleo caudado y sustancia negra. El cerebro obtiene el hierro a través de receptores de transferrina de las células endoteliales de la microvasculatura cerebral. El tipo de célula que predominantemente contiene hierro en el cerebro del hombre es el oligodendrocito, los cuales son responsables de la producción de mielina. Además, estas células y el plexo coroide determinan la producción de la transferrina cerebral. a deficiencia de hierro afecta la regulación y la conducción de neurotransmisores como la serotonina, dopamina, y GABA²⁸.

Anemia Megaloblástica

Son anemias ocasionado por un trastorno madurativo de los precursores hematológicos y mieloides, la deficiencia de la vitamina B12 y Ácido fólico son la causa más frecuente, provocando trastornos de la división celular en la medula ósea y alterando la síntesis del Acido desoxirribonucleico, dado por una hematopoyesis ineficaz²⁹.

Vitamina B12

Es un nutriente esencial que contribuye en la síntesis de ADN, ARN, hormonas proteicas y lípidos. Esta vitamina es necesaria en la ingesta diaria, al ser ingerida la vitamina B12 es captada de haptocorrina, protegiendola del entorno acido del estómago, esta haptocorrina es degradada por enzimas proteolíticas pancreáticas y la B12 se combina con el factor intrínseco producida por las células parietales gástricas, ya en el duodeno forma el complejo cobalamina-factor intrínseco, cuando pasa por el íleon se encuentra con receptores del factor intrínseco absorbiéndose en el plasma y transportada por medio de la transcobalamina II hasta ser captada por todos los tejidos²⁹.

La cobalamina interviene como cofactor en reacciones esenciales como la metilación de la homocisteina a metionina y conversión de la metilmalonil coenzima A(CoA) a succinil CoA, que resultan importantes en la formación de mielina del SNC y el tetrahydrofolato(FH4), fundamental en la síntesis hematopoyéticos²⁹.

Así mismo su deficiencia ocasiona la desmielinizacion neuronal, provoca que los impulsos nerviosos viajen más lento de lo normal, llegando a interrumpirse, ocasiona deterioro cerebral reflejado en déficit de nuestros movimientos, en los procesos cognitivos, percepción, emociones, etc²⁹.

Otros síntomas son el cansancio, debilidad, pérdida de peso y anemia megaloblastica en personas, habiendo diferentes causas que conllevan a este tipo de anemia como el alcoholismo, fármacos, hipotiroidismo, enfermedad hepática y síndromes mielodisplasticos²⁹.

El requerimiento mínimo diario de vitamina B12 en la ingestas para niños es de 9 a 13 años de edad es de 1,8 µg, mientras los adolescentes de 14 a 18 años es de 2,4 µg, para el consumo diario. Los alimentos con vitamina B12 encontramos en gran variedad de origen animal como son pescados, carne, aves, huevos, leche, productos lácteos y alimentos fortificados con vitamina B12, en el caso de los alimentos de origen vegetal por lo general no contienen vitamina B12²⁹.

Ácido fólico

Es una vitamina B hidrosoluble no se puede sintetizar en el organismo dependiendo necesariamente de la dieta diaria, está presente naturalmente en amplia variedad alimentos de origen vegetal especialmente hojas oscuras, frutas, frijoles, carne de ave, huevos, esta vitamina es utilizado en alimentos fortificados y suplementos dietéticos. Los alimentos con folatos se hidrolizan a monoglutamato en el yeyuno proximal donde se absorbe por transporte pasivo a través de la mucosa intestinal, ya en el torrente sanguíneo antes de ingresar el monoglutamato se reduce a tetrahidrofolato y forma de metilo o formilo. En la circulación se mueve solo unido a albumina como 5-metil-THF, se almacena 10 a 30 mg en el hígado como poliglutamato y el resto en la sangre³⁰.

El déficit del aporte dietético, malabsorción intestinal, dieta insuficiente, del ácido fólico son la principal causa de anemia megaloblastica, los síntomas depresivos son la complicación neuropsiquiátrica más frecuente, seguida de demencia y neuropatía. Los pacientes con depresión presentan una deficiencia de ácido fólico, a nivel neuroquímico existiendo relación determinada por procesos metabólicos de hidrolización e hidroxilación³⁰.

Plan Nacional para disminuir la anemia en el Perú.

La fortificación de alimentos es una estrategia exitosa para combatir la anemia que se empleó en otros países como Chile, Colombia dando resultados aceptables. El Perú cuenta con la Ley N°28314 que dispone la fortificación de harinas de trigo con hierro y otros micronutrientes

(Tiamina, Rivoflavina, Niacina, Ácido fólico) y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N°012-2006-SA para consumo nacional esta ley establece que el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN), del Instituto Nacional de Salud (INS) es responsable de las inspecciones muestreos y análisis periódicos de la harina de trigo de procedencia nacional³¹.

El plan nacional reconoce el rol que cumple las Instituciones Educativas Saludables desde el punto de vista educativo dando charlas continuas a los escolares sobre la anemia, ya que esto constituye una caja de resonancia de nuevos conocimientos para el hogar a través de la información que captan los escolares en las charlas y comunicándoselas a los padres de familia³¹.

Rendimiento Académico

El termino rendimiento académico es complejo desde su definición ya que diversos autores lo denominan como desempeño académico o aptitud escolar y estos conceptos solo se explican por cuestiones semánticas ya que generalmente, en la esfera escolar, textos, y el contexto docente, rendimiento escolar y rendimiento académico son sinónimos³².

Según Navarro, “rendimiento académico es el nivel de conocimiento expresado en una nota numérica que obtiene un alumno como resultado de una evaluación que mide el producto del proceso enseñanza aprendizaje en el que participa. Es alcanzar la máxima eficiencia en el nivel educativo donde el alumno puede demostrar sus capacidades cognitivas, conceptuales, aptitudinales y procedimentales³³.

Para Caballero, es el resultado de evaluaciones en las diferentes asignaturas que cursa el estudiante, expresado en notas que son el resultado del cumplimiento o no de las metas y objetivos establecido en determinadas pruebas³⁴.

Factores del rendimiento Académico

Factores fisiológicos: Se sabe que afectan, aunque es difícil precisar en qué medida lo hace cada uno de ellos, ya que por lo general están interactuando con otro tipo de factores. Entre los que se incluyen en este grupo están: cambios hormonales por modificaciones endocrinológicas, padecer deficiencias en los órganos de los sentidos, desnutrición, anemia y problemas de peso y salud³⁵.

Factores pedagógicos: Son aquellos aspectos que se relacionan con la calidad de la enseñanza. Entre ellos están el número de alumnos por maestro, los métodos y materiales didácticos utilizados, la motivación de los estudiantes y el tiempo dedicado por los profesores a la preparación de sus clases³⁵.

Factores psicológicos: Entre estos se cuentan algunos desórdenes en las funciones psicológicas básicas, como son la percepción, la memoria y la conceptualización, los cuales dificultan el aprendizaje³⁵.

Factores sociológicos: Son aquellos que incluyen las características familiares y socioeconómicas de los estudiantes, tales como la posición económica familiar, el nivel de escolaridad y ocupación de los padres y la calidad del ambiente que rodea al estudiante³⁵.

Evaluación del Aprendizaje

Proceso de interpretación de los avances, logros (rendimientos) y dificultades que se producen en el aprendizaje de los alumnos. Su propósito es orientar y mejorar el rendimiento de los alumnos. La Educación Básica es la primera etapa en el sistema educativo peruano, está destinada a favorecer el desarrollo integral del estudiante y el despliegue de sus competencias³⁶.

El Currículo Nacional de la Educación Básica en el Perú está estructurado con base en cuatro definiciones curriculares clave que

permiten evaluar en la práctica educativa los resultados de los escolares. Estas definiciones son: competencias, capacidades, estándares de aprendizaje y desempeño³⁶.

La calificación con fines de promoción se puede realizar por periodo de aprendizaje (bimestres, trimestres o anual)³⁶.

Establece conclusiones descriptivas del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, en función de la evidencia recogida en el período a evaluar; así como se asocian estas conclusiones con la escala de calificación AD (20-18), A (17-14), B (13-11) y C (10-00) para obtener un calificativo³⁶.

Relación bioquímica de la anemia con el rendimiento académico:

La disminución de hemoglobina y hierro en la sangre a nivel del sistema nervioso afecta la regulación y la conducción de neurotransmisores como son la serotonina, la dopamina y el ácido gamma amino butírico (GABA)³⁷.

No tratar esta deficiencia a tiempo produce disminución de receptores de dopamina D2R en la sustancia negra, mientras que los de serotonina se encuentran en menor densidad en los núcleos y reticulares del tálamo y en la zona incerta³⁷.

Las deficiencias en el aprendizaje espacial están relacionadas con el déficit de serotonina en el hipocampo y la corteza. La disminución de receptores de dopamina causa alteraciones en el funcionamiento cognitivo y compromete en los infantes su relación con el ambiente. Los receptores GABA están relacionados con la coordinación de patrones de movimiento y memoria, una deficiencia puede producir disminución de la coordinación motora y una menor interacción con el ambiente que lo rodea y estos pueden producir severas secuelas³⁷.

La deficiencia de hierro, afecta la formación de la mielina en las neuronas cerebrales. Esta deficiencia de hierro causa una disminución de los lípidos y proteínas que conforman la mielina³⁷.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, explicativa, no experimental.

3.2. Población y muestra

Población: 1442 alumnos de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Guadalupe ubicado en la Avenida Alfonso Ugarte 1227, Cercado de Lima.

Muestra: Para determinar el número de muestras sobre la población total se sugirió la fórmula:

$$N = \frac{(N * Z^2 * p * (1 - p))}{(d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1 - p))}$$

N= Tamaño de la población, El número de alumnos de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de Guadalupe es =1,442 alumnos.

Z=1.96 Es una constante usada para que la estimación tenga un nivel de seguridad o confianza del 95%

p= 0.248 prevalecía de la anemia, se tomó del antecedente (Worldwide prevalence of anaemia)².

d= 0.055 es la precisión (en este caso se desea que la prevalencia estimada tenga una precisión de ±5.5%).

Reemplazando en la formula tenemos:

$$N = \frac{(1,442 * [1.96]^2 * 0.248 * (1 - 0.248))}{([0.055]^2 * (1442 - 1) + [1.96]^2 * 0.248 * (1 - 0.248))} = 204$$

Luego el tamaño mínimo de la muestra que garantiza una precisión del 5.5% es 204, Por lo tanto, en el presente trabajo se considerará una muestra de 226 Estudiantes.

3.3. Criterios de inclusión

- Pertenecer al nivel secundario de la I.E. Nuestra Señora de Guadalupe
- Alumnos donde los padres asistieron a las charlas y firmaron el consentimiento informado para la prueba de Hb. y Hto

3.4. Criterios de exclusión

- No pertenecer a la I.E. Nuestra Señora de Guadalupe
- Alumnos donde los padres asistieron a las charlas y no firmaron el consentimiento informado para la prueba de Hb. y Hto.
- Alumnos que no asistieron el día de la campaña a la I.E. Nuestra Señora de Guadalupe
- Alumnos que no aceptaron a pasar la toma de muestra.

3.5. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos

Para el presente trabajo de investigación se aplicó el instrumento de recolección de datos. Se empleó como instrumento la toma de sangre y el análisis de esto para determinar si el alumno padece anemia con el dosaje de hemoglobina por el método de la cianometahemoglobina y determinación de hematocrito por el método del microhematocrito (Método de Guest-Wichsebaun)); así mismo se recabará las notas obtenidas por los alumnos por trimestre en el año académico.

3.6. Materiales y equipos

-Centrífuga	Marca Hettich	Modelo EBA20
-Espectrofotómetro	Marca ThermoScientific	Modelo Genesys10S v-vi
-Micropipeta	Marca Boeco	
- Reactivo de Drabkin	Marca Valtek	1x250mL
-Tubos de ensayo	Marca Pirex	13 x 100
- Tubos capilares heparinizados	Marca Marienfeld	
- Lanceta	Marca biotech	

3.7. Métodos para la determinación de hemoglobina

3.7.1. Método de la Cianometahemoglobina:

Fundamento

Este método tiene como fundamento en la disolución de la sangre en una solución de ferrocianuro potásico y cianuro potásico, el ferrocianuro potásico oxida la hemoglobina a metahemoglobina y el cianuro potásico proporciona los iones cianuro para formar ciano-metahemoglobina, la absorbancia de la ciano-metahemoglobina es directamente proporcional a la hemoglobina y puede ser leída en un espectrofotómetro a una longitud de onda de 540 nm.²¹

Reactivo de Drabkin

Reactivo para la determinación de hemoglobina en sangre:

Bicarbonato de sodio	1,0 g
Cianuro de potasio	50,0 mg
Ferricianuro de potasio	200,0 mg
Agua destilada c.s.p	1000,0 mL

Esta solución debe guardarse en frasco de color ámbar y a temperatura ambiente. La aparición de opalescencia, precipitado o cambio de color son índices de que el reactivo se ha deteriorado. Conservar de 5 a 25 °C.

Procedimiento:

-Rotular un tubo para la muestra problema y otro tubo para el blanco. Estos tubos deben estar bien secos y limpios.

-Agregar a cada uno de ellos 5mL de reactivo de Drabkin.

-Adicionar al tubo Problema con micropipeta 20µL de sangre (capilar o venosa)

-Mezclar y dejar en reposo por espacio de 10 minutos.

-Realizar la lectura del tubo Problema ajustando el instrumento a 0 de densidad óptica con el tubo Blanco.

La lectura obtenida en absorbancia se multiplica por el factor para hallar la concentración de hemoglobina.

-Leer al espectrofotómetro con una longitud de onda de 540 nm.

Cálculos:

Factor= 15 / Absorbancia del Standard

Hb (g/100mL) = Absorbancia de la muestra x Factor

3.7.2. Microhematocrito: Método de Guest-Wichsebaun

Fundamento

El Hematocrito es una medición de la proporción del volumen que ocupan los eritrocitos en el volumen total de sangre entera en una muestra de sangre. Se mide la fracción que comprende a los glóbulos rojos (masa globular), respecto al volumen total de la muestra de sangre venosa o capilar. Puede expresarse en porcentaje o como valor decimal³⁸.

El hematocrito se puede determinar por centrifugación de sangre heparinizada en un tubo de microhematocrito a 12 000 rpm durante cinco minutos. Esto separa la sangre en capas con el fin de agrupar los glóbulos rojos y medir el espacio que estos ocupan. El volumen de concentrado de glóbulos rojos, dividido por el volumen total de la muestra de sangre da el resultado. Debido a que un tubo se utiliza, esto puede ser calculado mediante la medición de las longitudes de las capas¹.

En pediatría se está difundiendo el uso del microhematocrito que utiliza sangre obtenida por punción digital.

Procedimiento:

1. Se llena con sangre por capilaridad las tres cuartas partes del capilar.
2. Centrifugar en la microcentrifuga y leer sobre los normogramas que viene en cada equipo.

3.8. Análisis de datos

El análisis de datos se llevó a cabo en el Laboratorio clínico de la Universidad Norbert Wiener, con el apoyo del Dr. Juan Manuel Parreño Tipian.

3.9. Procesamientos de datos

La base de datos se gestionó usando el Excel 2016, luego estas se exportaron al programa SPSS versión 23 para el análisis de datos.

Las variables fueron medidas en dos escalas: numéricas y además se categorizaron en niveles, a partir de estas se calcularon estadísticos descriptivos: media y varianza, intervalos de confianza al 95%, tablas de frecuencia simple y doble entrada.

Para probar si existe o no relación se usó la prueba de independencia chi-cuadrado teniendo en cuenta la escala de la variable para determinar si las diferencias observadas son significativas se realizó una comparación de promedios mediante las pruebas T-Student además se acompañaron de gráficos.

IV. RESULTADOS

Tabla 01. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra señora de Guadalupe 2017según grupo de edad

EDAD	N	%
13 años	87	38%
14 años	72	32%
15 años	57	25%
16-17 años	10	4%
Total	226	100%

La tabla 01 nos indica que la mayor población son los alumnos de 13 años con un 38%, seguido de los alumnos de 14 y 15 años con el 32% y 25% respectivamente y la menor población son los alumnos de 16-17años con un 4%.

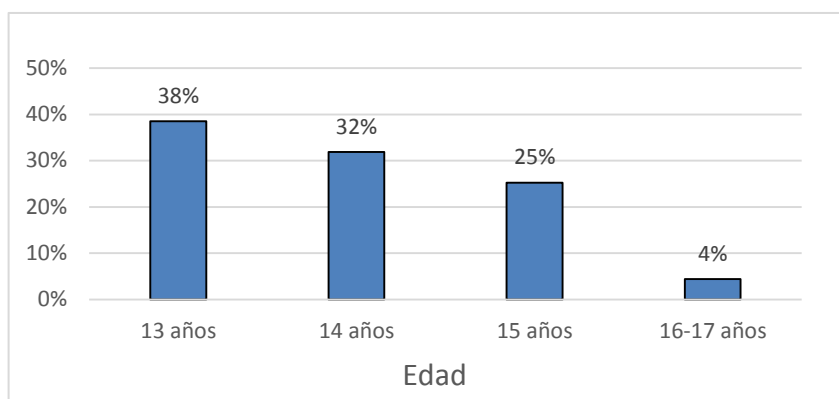


Gráfico 01. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según grupo de edad

Tabla 02. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según nivel de Hemoglobina disminuida por grupo de edad

EDAD	HEMOGLOBINA				TOTAL	
	Disminuido		Normal			
	N°	%	N°	%	N°	%
13 años	14	16%	73	84%	87	100%
14 años	7	10%	62	90%	72	100%
15 años	11	19%	45	81%	57	100%
16 – 17 años	0	0%	10	100%	10	100%
TOTAL	32	14%	194	86%	226	100%

En la tabla 02 muestra que el 14% de la población total tenían Hb disminuido y el 86% tenían Hb Normal.

En la población con Hb disminuida fue un 16% para alumnos de 13 años, en la población de 14 años fue un 10%, de 15 años fue 19% y para las de 16-17 años no se observaron casos de Hb disminuido. Los resultados se ilustran a continuación en el grafico 02.

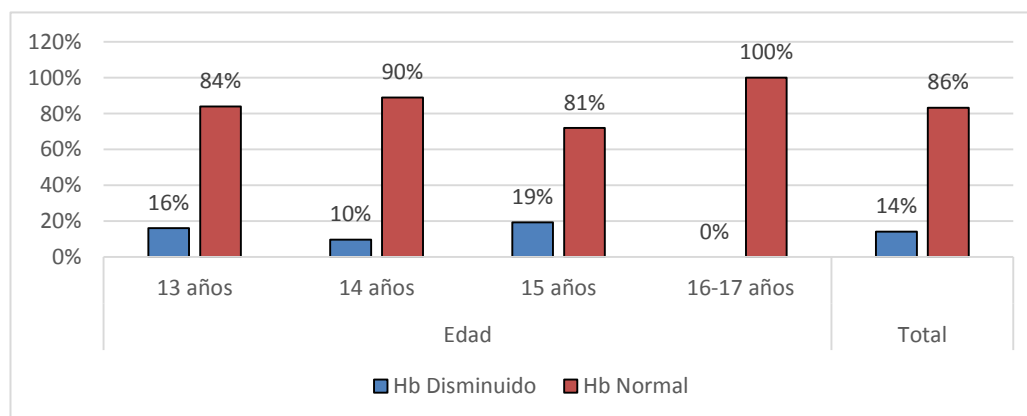


Grafico 02. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según nivel de Hemoglobina disminuida por grupo de edad.

Tabla03: Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según nivel de Hematocrito disminuido por grupo de edad

EDAD	HEMATOCRITO				TOTAL	
	Disminuido		Normal			
	N°	%	N°	%	N°	%
13 años	14	16%	73	84%	87	100%
14 años	7	10%	62	90%	72	100%
15 años	11	19%	45	81%	57	100%
16 – 17 años	0	0%	10	100%	10	100%
TOTAL	32	14%	194	86%	226	100%

La tabla 03 nos muestra que el 14% de la población total tenían Hto. Disminuido, el 86% tenían Hto Normal.

Se observó que el 16% está con Hto disminuido para los alumnos de 13 años, 10% para los estudiantes de 14 años, 19% para el caso de los estudiantes de 15 años y no se observaron casos con Hto. Disminuido para 16 o más años.

Los resultados se ilustran a continuación en el gráfico.

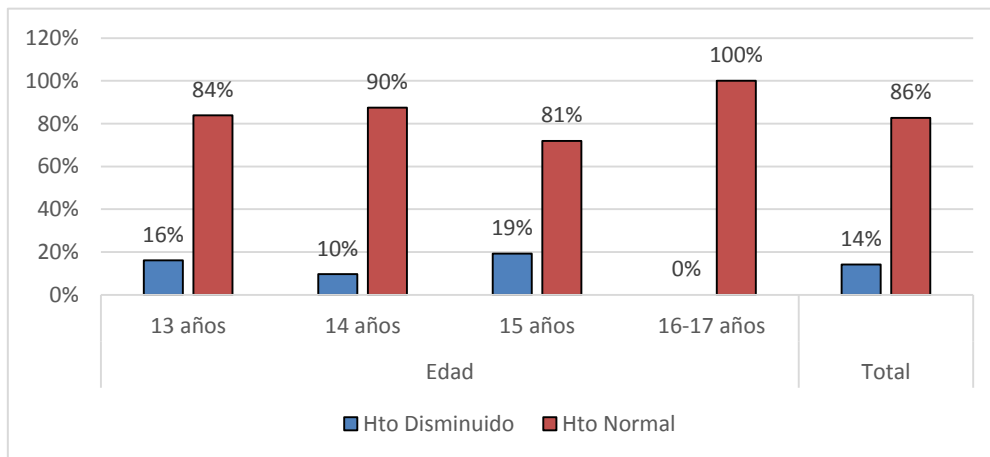


Grafico 03. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según nivel de hematocrito disminuido por grupo de edad.

Tabla 04: Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico por grupo de edad

EDAD	GENERAL								TOTAL	
	C		B		A		AD		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%	N	%		
13 años	1	1%	21	24%	54	62%	11	13%	87	100%
14 años	2	3%	12	17%	51	71%	7	10%	72	100%
15 años	4	7%	14	25%	39	68%	0	0%	57	100%
16 – 17 años	2	20%	2	20%	6	60%	0	0%	10	100%
TOTAL	9	4%	49	22%	150	66%	18	8%	226	100%

La tabla 04 nos indica que el 4% de la población total que conformaron la muestra presentaron un rendimiento académico “C”, un 22% obtuvieron “B”, la gran mayoría 66% con un rendimiento Bueno “A” y finalmente un 8% tuvieron un rendimiento académico sobresaliente “AD”.

En cuanto a los grupos de edad, observamos que el porcentaje de alumnos con rendimiento “C” aumenta según aumenta la edad, se observa 1% para los 13 años, 3% para 14 años, 7% para 15 años y 20% para los de 16-17 años y muy por el contrario los porcentajes para el otro extremo con rendimiento “AD” disminuye llegando a 0% para los alumnos de 15, 16 y 17 años.

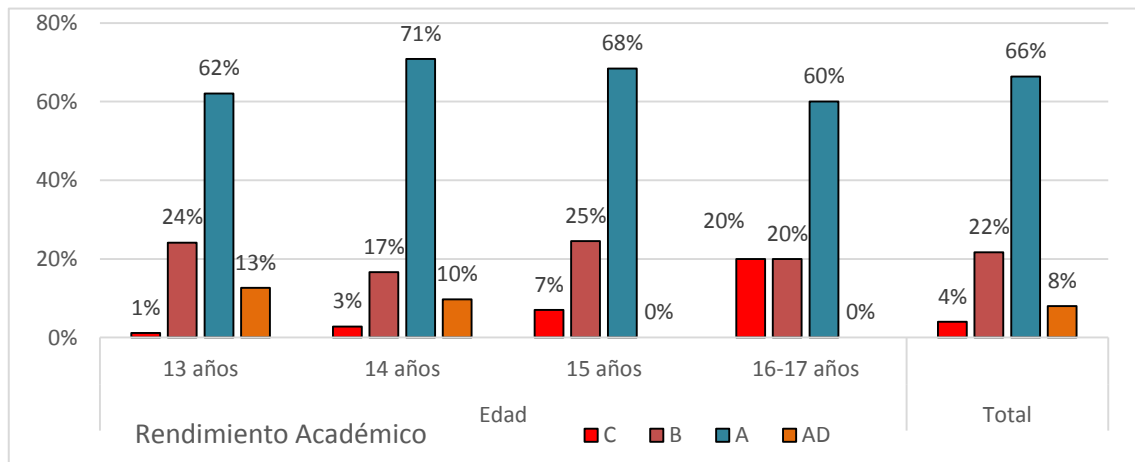


Gráfico 04. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico por grupo de edad.

Tabla 05: Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Matemática por grupo de edad.

EDAD	ESTADO	MATEMÁTICA				TOTAL		CHI-CUADRADO	
		R. ACAD. B-C		R. ACAD. A-AD				VALOR	P VALOR
		N	%	N	%	N	%		
13 años	Sano	37	51%	36	49%	73	100%	5.859	.015
	Anemia	12	86%	2	14%	14	100%		
	Total	49	56%	38	44%	87	100%		
14 años	Sano	33	51%	32	49%	65	100%	0.158	.691
	Anemia	3	43%	4	57%	7	100%		
	Total	36	50%	36	50%	72	100%		
15 años	Sano	33	72%	13	28%	46	100%	0.465	.495
	Anemia	9	82%	2	18%	11	100%		
	Total	42	74%	15	26%	57	100%		
Total	Sano	103	56%	81	44%	184	100%	4.071	.044
	Anemia	24	75%	8	25%	32	100%		
	Total	127	59%	89	41%	216	100%		

La tabla 05: Se observa que del total el 59% de los estudiantes presentaron un rendimiento académico B-C (bajo) en contraste el 41% que presentaron un rendimiento académico A-AD (adecuado).

Los estudiantes de 13 años con anemia y bajo rendimiento escolar en la asignatura de matemática fue 86%, teniendo un p valor menor de 0.05 (0.015) indicando la asociación existente entre anemia y la asignatura de matemáticas.

En el total de los alumnos entre las tres edades (13, 14 y 15 años) las diferencias son significativas pues el p valor 0.044 del total es menor a 0.05 concluyendo que hay asociación entre la presencia de anemia y el bajo rendimiento escolar en la asignatura de matemática, cuyos resultados se ilustran a continuación en el gráfico siguiente.

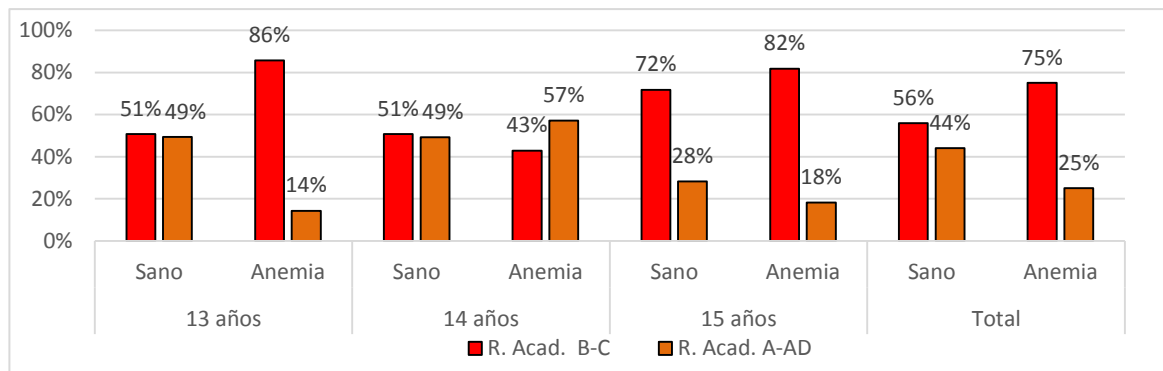


Gráfico 05. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Matemática por grupo de edad.

Tabla 06: Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Comunicación por grupo de edad.

EDAD	ESTADO	COMUNICACIÓN				TOTAL		CHI-CUADRADO	
		R. ACAD. B-C		R. ACAD. A-AD				VALOR	P VALOR
		N	%	N	%	N	%		
13 años	Normal	39	53%	34	47%	73	100%	5.049	.025
	Anemia	12	86%	2	14%	14	100%		
	Total	51	59%	36	41%	87	100%		
14 años	Normal	31	48%	34	52%	65	100%	0.059	.808
	Anemia	3	43%	4	57%	7	100%		
	Total	34	47%	38	53%	72	100%		
15 años	Normal	21	46%	25	54%	46	100%	1.149	.284
	Anemia	7	64%	4	36%	11	100%		
	Total	28	49%	29	51%	57	100%		
Total	Normal	91	49%	93	51%	184	100%	4.067	.044
	Anemia	22	69%	10	31%	32	100%		
	Total	113	52%	103	48%	216	100%		

La tabla 06 muestra que el 52% del total de estudiantes presentaron un rendimiento académico B-C (bajo) a diferencia del 48% que presentaron un rendimiento académico A-AD (adecuado).

Se observa que los alumnos de 13 años con anemia tienen un porcentaje significativo (86%) con bajo rendimiento escolar y en el chi-cuadrado observamos que el p-valor es menor a 0.05 (0.025) indicando que existe relación entre anemia y rendimiento académico en la asignatura de comunicación.

En promedio general para las edades de 13 a 15 años en el curso de comunicación se observó que las diferencias son significativas el p-valor es menor a 0.05 (0.044) concluyendo que existe relación entre la presencia de anemia y el rendimiento escolar en la asignatura de comunicación, los resultados se ilustran a continuación en el siguiente gráfico.

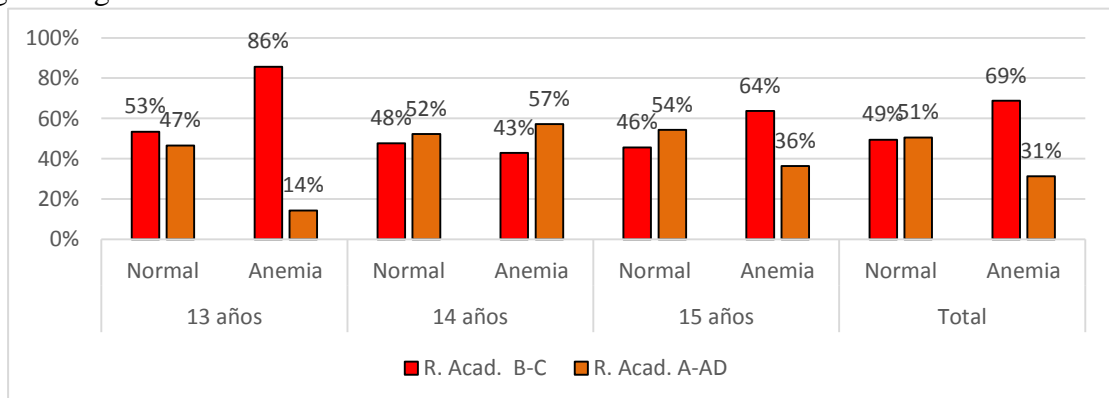


Grafico 06. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Comunicación por grupo de edad.

Tabla 07: Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Historia geografía y economía por grupo de edad.

EDAD	ESTADO	HISTORIA GEOGRAFÍA Y ECONOMÍA				TOTAL		CHI-CUADRADO	
		R. ACAD. B-C		R. ACAD. A-AD				VALOR	P VALOR
		N	%	N	%	N	%		
13 años	Normal	14	19%	59	81%	73	100%	1.882	.170
	Anemia	5	36%	9	64%	14	100%		
	Total	19	22%	68	78%	87	100%		
14 años	Normal	17	26%	48	74%	65	100%	0.475	.491
	Anemia	1	14%	6	86%	7	100%		
	Total	18	25%	54	75%	72	100%		
15 años	Normal	14	30%	32	70%	46	100%	4.206	.040
	Anemia	7	64%	4	36%	11	100%		
	Total	21	37%	36	63%	57	100%		
Total	Normal	45	24%	139	76%	184	100%	3.628	.057
	Anemia	13	41%	19	59%	32	100%		
	Total	58	27%	158	73%	216	100%		

La tabla 07 muestra que el 27% de los estudiantes de la Institución educativa Nuestra señora de Guadalupe 2017 presentaron un rendimiento académico B-C (bajo) en contraste el 73% que presentaron un rendimiento académico A-AD (adecuado).

A los resultados anteriores al realizar la prueba independencia Chi cuadrado se llega a la conclusión que existe relación entre la presencia de anemia y el rendimiento académico en la asignatura de Historia geografía y economía en los estudiantes de 15 años de la Institución educativa Nuestra señora de Guadalupe 2017.

En términos globales aun cuando los porcentajes de estudiantes con anemia y bajo rendimiento (B-C) 41% es mayor que en el caso de estudiantes sanos 24% no se puede probar la relación para todas las edades, pero el p valor está muy cerca al valor límite (p valor=0.057)

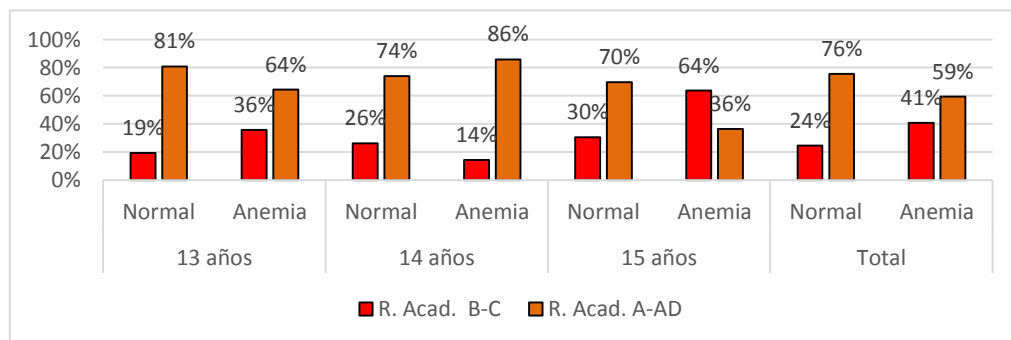


Gráfico 07. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Historia geografía y economía por grupo de edad.

Tabla 08: Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Ciencia tecnología y ambiente por grupo de edad.

EDAD	ESTADO	CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE				TOTAL		CHI-CUADRADO	
		R. ACAD. B-C		R. ACAD. A-AD				VALOR	P VALOR
		N	%	N	%	N	%		
13 años	Normal	26	36%	47	64%	73	100%	6.211	.013
	Anemia	10	71%	4	29%	14	100%		
	Total	36	41%	51	59%	87	100%		
14 años	Normal	16	25%	49	75%	65	100%	0.374	.541
	Anemia	1	14%	6	86%	7	100%		
	Total	17	24%	55	76%	72	100%		
15 años	Normal	42	91%	4	9%	46	100%	1.029	.310
	Anemia	11	100%	0	0%	11	100%		
	Total	53	93%	4	7%	57	100%		
Total	Normal	84	46%	100	54%	184	100%	5.819	.016
	Anemia	22	69%	10	31%	32	100%		
	Total	106	49%	110	51%	216	100%		

La tabla 08 muestra que el 49% de los estudiantes de la Institución educativa Nuestra señora de Guadalupe 2017 presentaron un rendimiento académico B-C (bajo) en contraste el 51% que presentaron un rendimiento académico A-AD (adecuado).

Se observa que los alumnos de 13 años con anemia tienen un bajo rendimiento escolar representando el 71%, usando el chi cuadrado observamos que el p-valor es menor a 0.05 (0.013) indicando la relación entre anemia y el rendimiento académico en la asignatura de ciencias y tecnología del ambiente.

Así mismo el total de alumnos se observa mediante el chi-cuadrado para las edades de 13 a 15 años (p valor = 0.016), indicando la relación existente entre la presencia de anemia y el rendimiento escolar en la asignatura de Ciencia tecnología, a continuación, la figura 08 ilustra las distribuciones observadas.

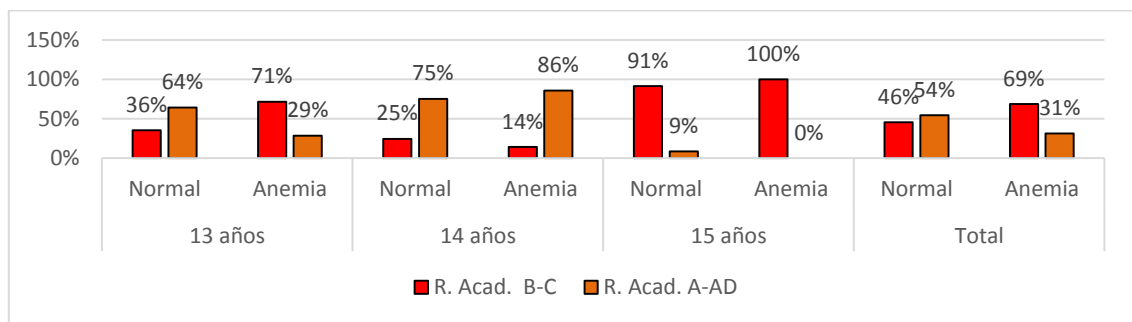


Grafico 08. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico en la asignatura de Ciencia tecnología y ambiente por grupo de edad.

Tabla 09: Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico promedio general por grupo de edad.

EDAD	ESTADO	PROMEDIO GENERAL				TOTAL		CHI-CUADRADO	
		R. ACAD. B-C		R. ACAD. A-AD				VALOR	P VALOR
		N	%	N	%	N	%		
13 años	Normal	13	18%	60	82%	73	100%	13.431	.000
	Anemia	9	64%	5	36%	14	100%		
	Total	22	25%	65	75%	87	100%		
14 años	Normal	13	20%	52	80%	65	100%	0.132	.717
	Anemia	1	14%	6	86%	7	100%		
	Total	14	19%	58	81%	72	100%		
15 años	Normal	11	24%	35	76%	46	100%	6.483	.011
	Anemia	7	64%	4	36%	11	100%		
	Total	18	32%	39	68%	57	100%		
Total	Normal	37	20%	147	80%	184	100%	15.848	.000
	Anemia	17	53%	15	47%	32	100%		
	Total	54	25%	162	75%	216	100%		

La tabla 09 el total de alumnos de las edades entre 13 a 15 años se observa que el 25% tiene bajo rendimiento escolar y el 75% tiene un rendimiento escolar adecuado.

Se observa que los alumnos de 13 y 15 años con anemia presentan un rendimiento escolar menor con respecto a los alumnos sanos, ambas edades con un 64%.

Al agrupar las tres edades las diferencias son significativas el P valor es menor a 0,05(0.000) de este modo se concluye que existe relación entre la presencia de anemia y el bajo rendimiento escolar.

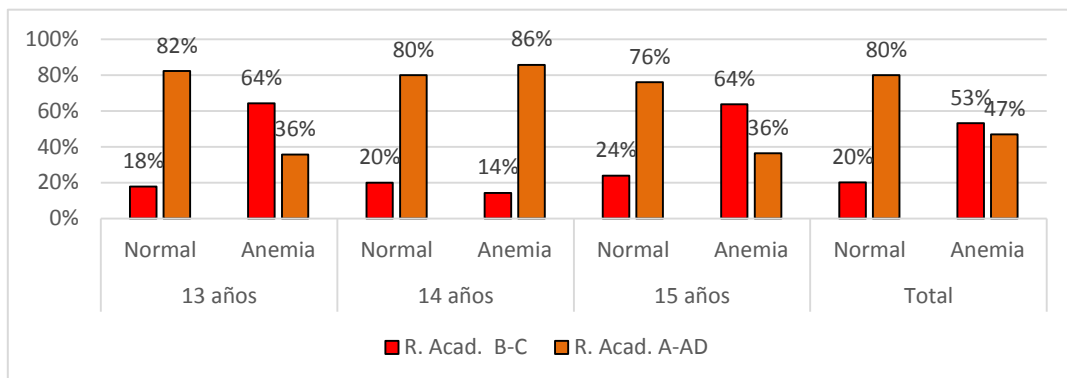


Gráfico 09. Distribución de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 según rendimiento académico promedio general por grupo de edad.

Tabla 10. Estadísticas descriptivas del rendimiento académica según asignatura de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 por estado de salud

CURSOS	ESTADO	N	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Matemática	Sano	194	12.41	2.71
	Anemia	32	11.10	3.05
Comunicación	Sano	194	12.76	2.29
	Anemia	32	12.44	2.31
Historia geografía y economía	Sano	194	13.53	2.42
	Anemia	32	12.24	3.35
Ciencia tecnología y ambiente	Sano	194	12.60	3.66
	Anemia	32	11.19	3.56
Promedio general	Sano	194	13.87	1.93
	Anemia	32	12.73	2.41

La tabla 10 presenta la puntuación del rendimiento académico promedio por asignatura (escala de 0 a 20) en el caso de los alumnos sin anemia (194) y los que si presentan dicha condición (32).

Si observamos dichos promedios notamos que en todas las materias el promedio de los estudiantes con anemia es menor y esto se refleja en el promedio general: 13.87 para los estudiantes sin anemia y 12.73 en el caso de los estudiantes con anemia.

Para determinar si las diferencias observadas son significativas realizaremos una comparación de promedios mediante las pruebas T.

Tabla 11: Prueba T para la igualdad de medias del rendimiento académico de los estudiantes del I.E. Nuestra Señora de Guadalupe 2017 por estado de salud

Cursos	t	GI	p valor	Diferencia de medias	Conclusión
Matemática	2.483	224	.014	1.306	Los promedios son diferentes
Comunicación	.729	224	.467	.319	Los promedio son iguales
Historia geografía y economía	2.634	224	.009	1.290	Los promedios son diferentes
Ciencia tecnología y ambiente	2.038	224	.043	1.417	Los promedios son diferentes
General	2.987	224	.003	1.143	Los promedios son diferentes

Prueba de comparación de medias o promedios:

Ho: El rendimiento académico promedio de los estudiantes que presentan anemia es igual al rendimiento académico promedio de los estudiantes que no presentan anemia.

H1: El rendimiento académico promedio de los estudiantes que presentan anemia es diferente al rendimiento académico promedio de los estudiantes que no presentan anemia.

Al observar la columna que nos da el p valor, notamos que a excepción del rendimiento académico en comunicación todos los demás son menores a 0.05 incluido el promedio general, por esta Razón rechazamos la hipótesis Nula (Ho) y aceptamos la Hipótesis Alterna (H1), la cual indica que los promedio son diferentes y, al observar las diferencias podemos concluir que existe una ventaja mayor a un punto a favor de los estudiantes que no presentan anemia.

V. DISCUSION

En nuestra investigación mediante el Chi- cuadrado se evidenció una relación estadísticamente significativa entre la anemia y el rendimiento escolar con $p\text{-valor} = 0,000 < 0,05$, concluyendo que si existe relación entre la presencia de anemia y el rendimiento académico general.

En la prueba T de student también se evidenció relación entre la anemia y el rendimiento escolar con un $p\text{-valor} = 0,03 < 0,05$ y concluyendo que el rendimiento académico promedio de los estudiantes que presentan anemia es diferente al rendimiento académico promedio de los estudiantes que no presentan anemia.

Estos resultados concuerdan con la investigación de Cárdenas M. en su trabajo “relación entre anemia y rendimiento escolar en alumnos de primaria C.E. “Santo Cristo de Bagazan” N°60014 del distrito de Belén, 2015” esta investigación se realizó con la prueba estadística chi- cuadrado dando un P-valor $= 0,003 < 0,05$ y afirmando que hay asociación estadísticamente significativa entre anemia y rendimiento escolar en alumnos de primaria del C.E. “Santo Cristo de Bagazan” N°60014 del distrito de Belén. Teniendo una prevalencia de anemia del 22,2% a diferencia de nuestro trabajo que fue 14% afirmando que hay relación entre la anemia y el rendimiento académico¹⁶.

Según la investigación de Mayta O. Existe relación entre la anemia y el rendimiento académico en el 5to y 6to de nivel primaria de la I.E. 34018 “Francisco Huaricapcha Meza” teniendo el $p\text{-valor} = 0,027$ teniendo relación con nuestro estudio, cabe resaltar que este estudio fue en ambos sexos y que la prevalencia de anemia predomina en el sexo masculino, mientras que nuestro estudio fue realizado solamente en alumnos varones¹⁵.

El estudio realizado por Palomino A. demuestra que si existe relación en rendimiento escolar ($p\text{-valor} = 0,000$) este estudio al igual que los antes mencionados fueron realizados en colegios nacionales del Perú dando como

resultado la relación significativa entre la anemia y el bajo rendimiento escolar, presidiendo de una prevalencia significativa de anemia en sus poblaciones¹².

En el estudio realizado por Zevallos J. concluyó que la relación entre anemia nutricional y rendimiento escolar no es directa, ni significativa en escolares de la Institución Jesús el Nazareno, Huancayo 2015. Hallando la presencia de anemia en un 21,7% aduciendo que el bajo rendimiento escolar se debe a otros factores, pero afirmando que la anemia nutricional influye en el desarrollo físico y cognitivo de los alumnos¹⁴.

El estudio realizado en Loja, Ecuador por Eras A., logro demostrar que hay una relación entre anemia y desempeño escolar de los estudiantes del décimo año de la unidad educativa Gonzanama, en una población de 52 estudiantes, concordando con nuestra investigación⁸.

La investigación de Altamirano M., en su estudio “Relación entre la anemia y el rendimiento escolar en niños de 1º a 3º años de la educación básica de la escuela “Rosa Zarate” del Cantón Salcedo en el periodo Febrero - Abril 2013” realizado en Ambato- Ecuador, esta investigación tuvo un P-valor = 0,000 ratificando la relación anemia con rendimiento escolar pero afirmando que los estudiantes que no presentan anemia también tienen un rendimiento escolar deficiente pudiendo tener otras causales, aduciendo que este factor se puede eliminar con el trabajo coordinado entre la institución educativa y las autoridades de salud en compañía de los familiares¹⁰.

El estudio realizado por Núñez D. denominado “pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar” realizado en el colegio estatal Remigio Negrón ubicado en Maracaibo – Venezuela, encontró una correlación positiva entre la anemia y el bajo rendimiento escolar coincidiendo con nuestra investigación, cabe recalcar que las dos investigaciones fueron realizados en colegios estatales donde Nuñez D. menciona que en su

población predominó el nivel socioeconómico más bajo en la escala de Graffar mientras que nuestro estudio no tuvo escalas socioeconómicas¹¹.

Según Balarezo C. La desnutrición crónica tiene relación con el rendimiento académico bajo ($p=0,001$), y en el grupo de niños que presento anemia se observó que el bajo rendimiento era mayor con respecto a los niños sin anemia, sin embargo no fue estadísticamente significativa ($p=0,322$)⁹, nuestro estudio fue realizado solo en niños de sexo masculino donde si hay relación entre la anemia y el rendimiento académico.

VI. CONCLUSIONES

1. Hay varios factores que afectan el rendimiento académico siendo una de estas la anemia, según nuestra investigación existe repercusión de la anemia en el rendimiento académico en alumnos del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017
2. La hemoglobina disminuida y las carencias de hierro en la alimentación diaria afecta al cerebro, repercutiendo en el rendimiento académico ya que este micronutriente tiene parte significativa en la formación de mielina, la conducción y regulación de neurotransmisores necesarios para tener un óptimo rendimiento académico. En la población con anemia las notas desaprobatorias alcanzaron un 53% mientras que en la población sana las notas desaprobatorias fue de solo 20% aduciendo que la hemoglobina baja y la deficiencia de hierro influyen en el rendimiento académico.
3. Los niños al llegar al periodo de adolescencia inician el llamado “estirón puberal”. En el caso de los varones, las demandas para el crecimiento son más tardías, puesto que el desarrollo máximo tiene lugar hacia los 14 años y se requiere una mayor cantidad de hierro con el fin de compensar el incremento de la masa sanguínea y evitar la anemia, de acuerdo a los datos obtenidos nuestra población es de 13 a 17 años y se observó que hay prevalencia de anemia en un 14 % de los alumnos de secundaria del colegio constituyendo un problema de salud pública.
4. Se observó en el promedio general de las notas que los alumnos con anemia tiene un promedio menor (12.73) al de los alumnos sanos (13.87) aduciendo la repercusión de la anemia en el rendimiento escolar
5. El 25 % de los alumnos del Colegio Nuestra Señora de Guadalupe obtuvo una calificación desaprobatoria en el promedio general, siendo más notorio en el curso de matemáticas con el 59%, comunicación 52%, ciencias y tecnología y ambiente (49%) y el curso de historia-geografía (27%), mientras que el 75% obtuvo buenas calificaciones en el promedio general.

VII. RECOMENDACIONES

1 Poner en relieve la necesidad de llevar una alimentación equilibrada (que posea Hierro) durante la adolescencia, ya que en esta etapa el centro de control del cerebro todavía está madurando. La falta de información y prácticas inadecuadas de alimentación son las principales causas de la anemia infantil, por lo que se recomienda dar charlas a los padres de familia sobre la importancia de la presencia de micronutrientes en la alimentación y que estas charlas, tienen que ser continuas y no esporádicas para que la buena alimentación se haga costumbre en los niños del Colegio Nuestra Señora de Guadalupe.

2. Se puede obtener hierro adicional en los suplementos, pero sin prescripción médica, no se deben consumir dosis alta de hierro. Los suplementos deben ser recomendados por el médico y nunca se debe tomar por cuenta propia, ya que en el caso del hierro, el exceso es aún más peligroso que la falta de hierro.

3. Hacer constante las campañas de despistaje de anemia mediante cualquier método de tamizaje de Hemoglobina en la población para así contribuir a eliminar un problema de salud pública que aqueja al Perú.

4. Hacer de conocimiento público los programas propuestos por el estado para erradicar la anemia ya sea por parte del Ministerio de Salud (MINSA) o el Ministerio de Trabajo (Es Salud)

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra. 2011
2. McLean E, Cogswell M, Egli I, de Benoist B. Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005 [Internet]. Ginebra: OMS; 2008. [consultado el 10 octubre 2017]. Disponible en:
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43894/1/9789241596657_eng.pdf
3. Chaparro, C. La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y el Caribe un motivo de preocupación. OPS. [Internet]. 2008 [consultado el 10 octubre 2017]; 1-12. Disponible en:
[http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/AdolescentAnemiaSpan%20\(2\).pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2009/AdolescentAnemiaSpan%20(2).pdf)
4. Ministerio de salud. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública. Plan Nacional para la Reducción de la Anemia 2017-2021. MINSA. 2017 [consultado el 10 de octubre 2017] Disponible en:
ftp://http2.minsa.gob.pe/normaslegales/2017/RM_249-2017-MINSA.PDF
5. Ministerio de Salud, Dirección General de Promoción de la Salud. Modelo de abordaje de promoción de la salud en el Perú. Lima 2012.
6. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud de las Personas. Norma técnica de salud para la atención integral de salud en la etapa de vida adolescente; Lima-Perú 2012.
7. Ruíz N. Deficiencia de hierro y función cognitiva en la edad escolar y adolescencia. *archvenezpueripediatr*[internet].2005[consultado el 15 de noviembre 2017]; 68(4):186-198. disponible en:
<http://www.svpediatria.org/repositorio/publicaciones/2005/68Octubre-Diciembre.pdf>
8. Mata I., Calderón D. Anemia ferropénica en gimnastas artísticas escolares y adolescentes de la federación deportiva del guayas en la ciudad de Guayaquil en el período noviembre 2014 – febrero 2015 [Tesis para obtención del título de licenciado en nutrición dietética y estética] Ecuador: Universidad católica de Santiago de Guayaquil; 2015. [Consultado el 08 de junio 2018] disponible en:
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3667/1/T-UCSG-PRE-MED-NUTRI-87.pdf>

9. Eras A. Relación entre la anemia y rendimiento escolar en los estudiantes del décimo año de la unidad educativa Gonzanamá en el cantón gonzanamá [Tesis para optar el título de médico general]. Loja. Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2014 [consultado el 04 agosto 2017]. Disponible en:
<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/13408>
10. Balarezo C. Desnutrición crónica y anemia asociación con rendimiento escolar en niños y niñas de 6 a 12 años de la escuela república de Chile. Cuenca-2012[Tesis para la obtención del título de licenciado en nutrición y dietética] Ecuador: Universidad de Cuenca; 2014. [Consultado el 08 de junio 2018] disponible en:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5307/1/TECN20.pdf>
11. Altamirano M. Relación entre la anemia y rendimiento escolar en niños de 1° a 3° año de educación básica de la escuela “Rosa Zárate” del Cantón Salcedo en el periodo febrero-abril 2013 [Tesis para optar título de médico].Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2014. [consultado el 04 agosto 2017] Disponible en:
<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7977/1/Altamirano%20Vargas%20Marco%20Antonio.pdf>
12. Nuñez D. Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar [optar el título de especialista en puericultura y pediatría] Maracaibo: Universidad del Zulia; 2013 [Consultado el 08 de junio 2018] disponible en:
http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/34/TDE-2014-01-17T08:46:59Z-4396/Publico/nunez_luzardo_dolly_nayana.pdf
13. Palomino Y. Asociación entre anemia y rendimiento académico en el I.E.N° 81514 “Francisco Bolognesi” de casa grande durante el año 2016 [Tesis para optar grado de bachiller en medicina].Trujillo: Universidad nacional de Trujillo facultad de medicina; 2018. [Consultado el 30 de junio 2018] Disponible en:
<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9967>
14. Villanueva H. “Relación entre anemia por deficiencia de hierro y coeficiente intelectual en niños de 4 a 12 años hospitalizados en el servicio de pediatría del hospital regional docente Cajamarca durante el periodo enero – marzo del 2017” [Tesis para optar título de médico cirujano].Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca;2017. [Consultado el 30 de mayo 2018] disponible en :
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/1186>

15. Zevallos J. Anemia nutricional y rendimiento académico de escolares de la institución educativa Jesús de nazareno Huancayo,2015[Tesis para optar el título profesional de Licenciado en enfermería].Huancayo: Universidad nacional del centro del Perú;2017[Consultado el 15 de junio 2018] disponible en : <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3968/Zevallos%20Blanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Mayta O.,Custodio S. Relación entre la anemia y el rendimiento académico en los escolares del 5to y 6to grado de la institución educativa N° 34018 francisco huaricapcha meza ninacacapasco enero- diciembre 2015.[Tesis para optar el título de especialista en enfermería en salud familiar y comunitaria].Huánuco: Universidad nacional hermilio valdizan;2016[Consultado el 30 de mayo 2018] disponible en: <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/162898>
17. Cárdenas M., Jiménez. Relación entre anemia y rendimiento escolar en alumnos de primaria del C.E. “Santo Cristo de Bagazan” N° 60014 del distrito de Belén, 2015”. [Tesis para optar título de químico farmacéutico]. Iquitos: Universidad Nacional de la Amazonia peruana; 2016.[consultado el 08 agosto 2017] Disponible en:
http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3859/Marvin_Tesis_Titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Guardia L, Valverde Y. “Relación entre Anemia y Rendimiento Escolar en Niños de 6 a 12 años en la Institución Educativa 5130 – 4 Chavinillo Ventanilla Callao en el Año 2015” [Tesis para optar título de licenciado en tecnología médica laboratorio clínico y anatomía patológica]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2015. [consultado el 08 agosto 2017] Disponible en:<http://intranet.uwiener.edu.pe/univwiener/biblioteca/vieww.asp?rut=adocument%20testesis%20DOCPSDOJASDKJAHD AJ/File/TUAS007846273462374AR RJHSDFD/ File/WRUDDSEPRESDFD FRRRASDTLCA0011REST0000SDS DTERESDFSHFSD/File/DOSAUEEYTU0000ERESD.PDF>
19. Chavesta C. Prevalencia de anemia en niños escolares del nivel primario en centros educativos de la ciudad de Monsefú [Tesis para optar título de médico cirujano]. Monsefú. Lambayeque: Universidad de San Martín de Porres; 2013. [consultado el 08 agosto 2017] Disponible en:
http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/2202/1/chavesta_cl.pdf
20. Gargani Y. Lo esencial en hematología e inmunología. 4ta Ed. España: Elseiver; 2013.P.9-11.

21. Jordan Procedimiento para la determinación de hemoglobina mediante hemoglobímetro portátil. Peru. 2013 Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/tecn_vigi_cenan/PROCEDIMIENTO%20PARA%20LA%20DETERMINACION%20DE%20LA%20HEMOGLOBINA%20MEDIANTE%20HEMOGLOBINOMETRO%20PORTATIL.pdf
22. Sreekumari V., Vaidyanathan K. Texto de Bioquímica. 6ta Ed. México D.F.: Cuellar ayala; 2011. P 254 – 265
23. Ruiz G. Fundamento Hematológico. 4 ed. México D.F.: Editorial Médica Panamericana; 2009. Pg 13 – 15
24. Hernández A. Anemias en la infancia y adolescencia clasificación y diagnóstico. *pediatr integral* [Internet]. 2016 [01 de octubre 2018]; 20(5):287-296. Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/07/Pediatrica-Integral-XX-05_WEB.pdf#page=7
25. Ministerio de salud. Norma técnica – Manejo Terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. Minsa. 2017 [consultado 20 de agosto del 2018] disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>
26. Waqner P. Anemia consideraciones, clínicas y terapéuticas, 3ra ed., Lima, Fundanemia, 2006. pag 119-125.
27. García N, Eandi S, Conceptos actuales sobre fisiología y patología del hierro, *Revista Argentina de Hematología* [internet]. 2010 [consultado el 29 de octubre 2018]; 14(3): 76 disponible en: <http://www.sah.org.ar/revista/numeros/vol14.n3.76.pdf>
28. Stanco G. Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. *ColombMed*. [Internet]. 2007. [Consultado el 17 de noviembre 2017]; 38 (1): 24-33. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/484>
29. Forrellat M., Gomis H. Vitamina B12: Metabolismo y aspectos clínicos de su deficiencia. *RevcubHem* [Internet]. 1999 [consultado el 20 de septiembre 2018]; 15(3):159-174. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/hih/vol15_3_99/hih01399.pdf

30. De Paz R., Hernández F. Manejo, prevención y control de la anemia megaloblástica secundaria a déficit de ácido fólico. *NutrHosp* [Internet].2006[consultado el 21 de septiembre 2018];21(1):113-119.Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v21n1/recomendaciones.pdf>
31. Ministerio de salud. Plan Nacional para la reducción de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil en el Perú :2017-2021.Minsa.2017[consultado el 18 de abril del 2018] disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
32. Morales R. Morales V. Holguín S. Rendimiento Escolar. *Humanid. tecnol. cienc. Inst. Politéc. Nac.* [Internet] 2016 [Consultado el 22 de febrero 2017] ISSN 2007-1957. Disponible en : <http://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=22981>
33. Navarro E. El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* [Internet]. 2003. [citado 12 de febrero 2018] ;1(2) Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>
34. Caballero C., Abello, R. Palacio, J. Relación de burnout y rendimiento académico con la satisfacción frente a los estudios en estudiantes universitarios. *Avances en Psicología Latinoamericana*, [Internet].2007 [Consultado el 22 de febrero 2017] 25(2), 98-111. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/apl/v25n2/v25n2a7.pdf>
35. Durón T., OropezaT. Actividades de estudio: análisis predictivo a partir de la interacción familiar y escolar de estudiantes de nivel superior. Documento de trabajo, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. 1999.
36. Ministerio de Educación. Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima 2016.
37. Stanco G. Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. *ColombMed.* [Internet].2007. [Consultado el 17 de noviembre 2017]; 38 (1): 24-33. Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/484>
38. Mitchell S. Dacie y Lewis *Hematología práctica*.10ª Edición. Madrid: Elsevier; 2008 pg18-31.

A N E X O S

Anexo N°01

FICHA DE DATOS
CAMPAÑA DE SALUD ANALISIS CLINICO

Paciente: _____ Fecha: _____

Ord. De Análisis No: _____

Reporte de Análisis

HEMOGLOBINA: _____

Valores normales:

Niños (V.N. 12-14 g%)

Adulto Mujeres (V.N. 12-14 g%)

Adulto Hombres (V.N. 13-16 g%)

HEMATOCRITO: _____

Niños (V.N. 36-42 %)

Adulto Mujeres (V.N. 36-42 %)

Adulto Hombres (V.N. 37-48 %)

Recomendación:

Anexo N°02

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO A LOS PADRES DE FAMILIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, con número de DNI _____, Autorizo la toma de muestra de sangre de mi menor hijo(a) de nombre _____; que servirá para conocer su nivel de hemoglobina y hematocrito a la vez colaborar con el proyecto de investigación “Cuál es la repercusión de la Anemia sobre el Rendimiento escolar en alumnos Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017”, que se llevara a cabo por los tesisas: Jilmar Erik Sánchez Bustamante con número de DNI:46763241 y Geibel Iván charqui Figueroa con DNI:47347382, los alumnos de la Facultad de farmacia y bioquímica de la Universidad Privada Norbert Wiener.

FIRMA DEL APODERADO

DNI:

ANEXO N°03

ESCALA DE CALIFICACIÓN³⁶

NIVEL	CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
SECUNDARIA	20 - 18	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.
	17 - 14	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	13 - 11	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	10 - 00	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de

ANEXO N °04

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	V ₁ : Anemia.	Valor de Hemoglobina	TIPO: Aplicada
¿Cuál es la repercusión de la Anemia sobre el rendimiento académico en alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?	Determinar la repercusión de la anemia en el rendimiento académico en alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017	Existe repercusión de la anemia en el rendimiento académico en alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017			NIVEL Explicativo
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas		V ₂ : Rendimiento Académico.	Notas del promedio mensual
1. ¿Cuáles son los valores de Hemoglobina en los alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?	1. Determinar los valores de Hemoglobina en los alumnos de secundaria del colegio Nacional nuestra Señora de Guadalupe 2017.	1. Los valores de Hemoglobina repercuten en el rendimiento académico en los alumnos de secundaria del colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017	POBLACIÓN 1,442 Alumnos de secundaria del colegio Nacional nuestra Señora de Guadalupe		
2. ¿Cuáles son los niveles de hematocrito en los alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?	2. Determinar los niveles de hematocrito en los alumnos de secundaria del colegio Nacional nuestra Señora de Guadalupe 2017.	2. El nivel de hematocrito repercute en el rendimiento académico en los alumnos de secundaria del Colegio Nuestra Señora de Guadalupe 2017.	MUESTRA 226 Alumnos de secundaria del colegio Nacional nuestra Señora de Guadalupe		
3. ¿Cuál es el rendimiento académico de los alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?	3. Indagar el rendimiento académico de los alumnos de secundaria del colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017	3. El rendimiento académico se relaciona directamente con la anemia en alumnos de secundaria del Colegio Nacional Nuestra Señora de Guadalupe 2017?			TÉCNICAS Análisis

ANEXO N°5

FOTOGRAFÍAS DE LA RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS DE SANGRE



FOTO 1: Limpieza para la toma de muestra.



FOTO 2: Toma de la muestra.



FOTO 3: Equipo profesional en la campaña de análisis.