

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE

QUÍMICO FARMACÉUTICO

**“RELACIÓN ENTRE ANEMIA Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN
ALUMNOS DE PRIMARIA DEL C. E. “SANTO CRISTO DE
BAGAZÁN” N° 60014 DEL DISTRITO DE BELÉN, 2015”**

AUTORES

Bach. Marvin Elkin CARDENAS GADEA

Bach. Nathali JIMÉNEZ CHAPIAMA

ASESORES

M.C. Charles OCAMPO FALCÓN

Q.F. Jhesus Jean Pierre LÓPEZ MESIA

IQUITOS – PERÚ

2016



"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto, a los 23 días del mes de setiembre del dos mil dieciséis, siendo las 10:05 Horas, los Miembros del Jurado Calificador de Tesis designado según Resolución de Coordinación N° 018-FFB-UNAP-2016, integrados por los señores docentes que a continuación se detalla:

- ✓ Q.F. JOSÉ DANIEL TORRES TEJADA, Dr. PRESIDENTE
- ✓ Q.F. BRENDA SORAYA URDAY RUÍZ, Mgr. MIEMBRO
- ✓ Q.F. WILFREDO OSWALDO GUTÉRREZ ALVARADO. MIEMBRO



Se constituyeron en las instalaciones del Auditorio de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, para proceder a dar inicio al Acto Académico de Sustentación Pública de la Tesis Titulada "RELACIÓN ENTRE ANEMIA Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN ALUMNOS DE PRIMARIA DEL C.E. SANTO CRISTO DE BAGAZÁN" N°60014 DEL DISTRITO DE BELEN, 2015", presentado por los Bachilleres NATHALI JIMÉNEZ CHAPIAMA y MARVIN ELKIN CÁRDENAS GADEA, para optar el TÍTULO PROFESIONAL DE QUÍMICO FARMACÉUTICO, que otorga la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA, de acuerdo a la Ley N° 30220 y el Estatuto General de la UNAP vigente.

Luego de haber escuchado con atención la exposición de los sustentantes, y habiéndose formulado las preguntas respectivas, las cuales fueron respondidas:

adecuadamente

Los miembros del Jurado Calificador llegaron a las siguientes conclusiones:

- 1.- La Tesis ha sido aprobada por unanimidad
- 2.- Observaciones: ninguna



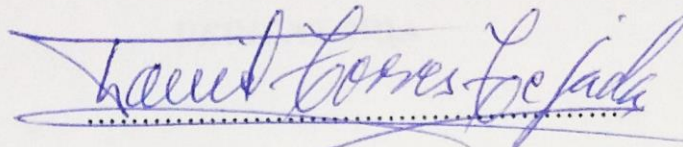
Siendo las 11:55 horas se dio por concluido el Acto Académico de Sustentación Pública de la Tesis, felicitándoles a las sustentantes por su

[Signature]
Q.F. JOSÉ DANIEL TORRES TEJADA, Dr.
PRESIDENTE

[Signature]
Q.F. BRENDA SORAYA URDAY RUÍZ, Mgr
MIEMBRO

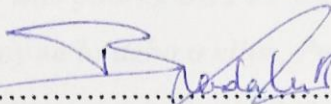
[Signature]
Q.F. WILFREDO OSWALDO GUTIERREZ ALVARADO
MIEMBRO

MIEMBROS DE JURADO:

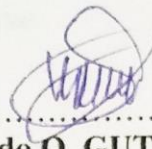


.....
QF. José Daniel TORRES TEJADA, Dr.

Presidente



.....
QF. Brenda Soraya URDAY RUÍZ
Miembro

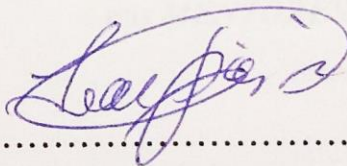


.....
QF. Wilfredo O. GUTIÉRREZ ALVARADO
Miembro

ASESORES:



.....
M.C. Charles OCAMPO FALCÓN



.....
Q.F. Jhesus Jean Pierre LÓPEZ MESIA

Relación entre Anemia y Rendimiento Escolar en alumnos de Primaria del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del Distrito de Belén, 2015

Marvin Elkin Cárdenas Gadea, Nathali Jiménez Chapiama

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es determinar la relación entre anemia y rendimiento escolar en alumnos del nivel primario del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, ubicado en Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto – Perú, en el año 2015.

La metodología del presente trabajo fue relacional y diseño correlacional. La muestra estuvo conformado por 99 alumnos del Centro Educativo, para lo cuál se tomaron muestras de sangre por punción capilar para determinar el hematocrito. El rendimiento escolar fue determinado mediante las calificaciones proporcionadas por los docentes del referido Centro Educativo.

Con este estudio se obtuvo los siguientes resultados: El 22,2% de los alumnos del C. E. Santo Cristo de Bagazán tienen anemia y hay una igualdad entre el estado de anemia leve y anemia moderada; de otro lado, el 77,8% de los alumnos no tiene anemia, es decir que su estado es normal. El 43,4% y 55,6% de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán”, en las asignaturas de Comunicación y Matemática, tienen un rendimiento escolar malo, respectivamente. Se resalta que en la asignatura de Ciencia y Ambiente, el 46,5% de los alumnos tiene un rendimiento escolar bueno.

Como conclusión, existe asociación estadísticamente significativa entre anemia y rendimiento escolar ($p\text{-valor} = 0.003 < 0,05$), lo mismo que se demuestra en cada una de las asignaturas: Comunicación, Matemática y Ciencia y ambiente.

Palabras clave: Anemia, Rendimiento escolar.

Relationship between Anemia and School Performance in primary school students in the C. E, “Santo Cristo de Bagazán” School N°. 60014 from Belen District, 2015

Marvin Elkin Cárdenas Gadea, Nathali Jiménez Chapiama

SUMMARY

The objective of this research is to determine the relationship between anemia and school performance in students of the primary school level "Santo Cristo de Bagazán" No. 60014 Bethlehem district, located in Iquitos, Maynas province, Loreto Region - Peru, in 2015.

The methodology of this study was correlational design and relational. The sample consisted of 99 students in the Education Center, for which blood samples were taken fingerstick to determine the hematocrit. School performance was determined by the ratings provided by teachers of that was education center.

With this study the following results were obtained: 22.2% of students of C. E. Santo Cristo de Bagazán have anemia and there is an equality between the state of mild anemia and moderate anemia; on the other hand, 77.8% of students do not have anemia, meaning that their status is normal. 43.4% and 55.6% of students at the primary level of C. E. "Santo Cristo de Bagazán" in the subjects of Communication and Mathematics have a bad school performance, respectively. It is emphasized that in the course of Science and Environment, 46.5% of students have a good school performance.

In conclusion, there is statistically significant association between anemia and school performance ($p\text{-value} = 0.003 < 0.05$), the same as is shown in each of the subjects: Communication, Mathematics and Science and environment.

Keywords: Anemia, School performance.

ÍNDICE

| | <u>PÁGINA</u> |
|---|---------------|
| RESUMEN | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| ÍNDICE GENERAL | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 5 |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | 6 |
| ÍNDICE DE ANEXOS | 7 |
| | |
| CAPÍTULO I | 8 |
| | |
| 1.1. INTRODUCCIÓN | 9 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN | 12 |
| 1.4. OBJETIVOS | 14 |
| | |
| CAPÍTULO II | 15 |
| | |
| 2.1. MARCO TEÓRICO | 16 |
| 2.1.1. ANTECEDENTES | 17 |
| 2.1.2. CONSIDERACIONES TEÓRICAS | 19 |
| 2.1.2.1. ANEMIA | 19 |
| 2.1.2.1.1. ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO | 20 |
| 2.1.2.1.2. ANEMIA MICROCÍTICA | 21 |
| 2.1.2.1.3. MECANISMO GENERAL DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO | 21 |
| 2.1.2.1.4. NECESIDADES DE HIERRO DURANTE LA INFANCIA | 22 |
| 2.1.2.1.5. APORTES DE HIERRO RECOMENDADO | 23 |
| 2.1.2.1.6. MANIFESTACIONES CLÍNICAS | 24 |
| 2.1.2.2. RENDIMIENTO ESCOLAR | 25 |
| 2.1.2.2.1. FACTORES QUE INCIDEN EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR | 27 |
| 2.1.2.2.2. COMO MEDIR EL RENDIMIENTO ESCOLAR | 29 |
| 2.2. DEFINICIONES OPERACIONALES | 30 |
| 2.2.1. VARIABLES | 30 |
| 2.2.1.1. VARIABLE INDEPENDIENTE | 30 |
| 2.2.1.2. VARIABLE DEPENDIENTE | 30 |
| 2.2.1.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES | 31 |
| 2.3. HIPÓTESIS | 33 |
| | |
| CAPÍTULO III | 34 |
| | |
| 3.1. METODOLOGÍA | 35 |
| 3.1.1. ÁREA DE ESTUDIO | 35 |
| 3.1.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN | 35 |
| 3.1.2.1. TIPO DE ESTUDIO | 35 |
| 3.1.2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 35 |

| | |
|---|----|
| 3.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA | 36 |
| 3.1.3.1. POBLACIÓN | 36 |
| 3.1.3.2. MUESTRA | 36 |
| 3.1.4. MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS | 38 |
| 3.1.4.1. MATERIALES | 38 |
| 3.1.4.1.1. MATERIAL BIOLÓGICO | 38 |
| 3.1.4.1.2. MATERIALES DE VIDRIO Y OTROS | 38 |
| 3.1.4.2. REACTIVOS | 38 |
| 3.1.4.3. EQUIPOS | 39 |
| 3.1.5. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS | 39 |
| 3.2. ASPECTOS ÉTICOS | 40 |
| 3.3. PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN. | 40 |
| | |
| CAPÍTULO IV | 41 |
| | |
| 4.1. RESULTADOS | 42 |
| 4.2. DISCUSIÓN | 51 |
| 4.3. CONCLUSIONES | 53 |
| 4.4. RECOMENDACIONES | 54 |
| 4.5. BIBLIOGRAFÍA | 55 |
| 4.6. ANEXOS | 58 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| TABLA N° 01. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, según anemia y estado de anemia. Distrito de Belén, 2015. | 42 |
| TABLA N° 02. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, según Rendimiento Escolar. Distrito de Belén, 2015. | 43 |
| TABLA N° 03. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, según Rendimiento Escolar por Asignaturas. Distrito de Belén, 2015. | 44 |
| TABLA N° 04. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar y por Anemia. Distrito de Belén, 2015 | 45 |
| TABLA N° 05. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Comunicación y por Anemia. Distrito de Belén, 2015. | 46 |
| TABLA N° 06. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Matemática y por Anemia. Distrito de Belén, 2015. | 48 |
| TABLA N° 07. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Ciencia y Ambiente y por Anemia. Distrito de Belén, 2015 | 49 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO N° 01. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, según anemia y estado de anemia. Distrito de Belén, 2015. | 42 |
| GRÁFICO N° 02. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, según Rendimiento Escolar. Distrito de Belén, 2015. | 43 |
| GRÁFICO N° 03. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar y por Anemia. Distrito de Belén, 2015 | 45 |
| GRÁFICO N° 04. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Comunicación y por Anemia. Distrito de Belén, 2015. | 47 |
| GRÁFICO N° 05. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Matemática y por Anemia. Distrito de Belén, 2015. | 48 |
| GRÁFICO N° 06. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Ciencia y Ambiente y por Anemia. Distrito de Belén, 2015. | 50 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 01. Solicitud al Director del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015 | 58 |
| Anexo 02. Consentimiento informado para los padres de familia a fin de que sus hijos participen en el proyecto. | 59 |
| Anexo 03. Ficha de recolección de la información. | 61 |

CAPÍTULO

I

1.1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (2004), señala que la anemia es el trastorno hematológico más frecuente en el mundo y afecta a 2000 millones de personas, especialmente en países en vías de desarrollo. En el 2010 en América Latina, la anemia estuvo presente en el 48% de los menores de dos años, afectando a más de 77 millones de niños en América Latina y el Caribe. Los infantes tienen un mayor riesgo de anemia debido a su rápido crecimiento y las fuentes dietéticas limitadas en hierro.^{1, 2, 3}

Se considera anemia a la disminución de la hemoglobina por debajo de los límites inferiores considerados como normales, de acuerdo a la edad y el sexo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se considera como anemia en niños, al valor de la hemoglobina por debajo de los 11 g/dL para los niños de 6 meses de edad hasta menores de 6 años de edad; también es equivalente un valor mínimo de hematocrito menor de 33%. Acorde con el nivel de gravedad dependiente de los gramos de hemoglobina, las anemias se clasifican en leve (10 a 10.9 g/dl), moderada (8 a 9,9 g/dL) y severa (<8 g/dl).^{4,5,6,7}

Entre las consecuencias de la anemia se señalan el deterioro del desempeño físico, así como una menor productividad y capacidad laboral, con detrimento de la función cognitiva en los adultos y del rendimiento escolar en los niños. Además, las pérdidas económicas relacionadas con la anemia, se acercan al 4% del Producto Bruto Interno en los países menos desarrollados.⁸ El hierro resulta esencial para el crecimiento cerebral, la diferenciación celular, la producción de hormonas y diversos aspectos del metabolismo. De este modo, la deficiencia de hierro se asocia con la alteración funcional de distintas enzimas relacionadas con la síntesis y la degradación de neurotransmisores.⁹

Las alteraciones cerebrales se reflejan a largo plazo en un retraso del desarrollo mental y físico de los niños que han tenido anemia, y como consecuencia un menor desempeño escolar, con altos niveles de repetición de grados y deserción de la escuela primaria en comunidades económicamente pobres. Sin embargo, los resultados de las diversas investigaciones en este campo, no arrojan resultados

concluyentes acerca de una relación causal, y es probable que los efectos sobre la conducta y el desarrollo en los niños anémicos se vean aumentados por la presencia de factores ambientales desfavorables para un normal desarrollo. La anemia afecta la regulación y la conducción de neurotransmisores como son la serotonina, la dopamina y el ácido gamma-aminobutírico (GABA). El déficit de neurotransmisores en el hipocampo y la corteza cerebral se relaciona con deficiencias en el aprendizaje.¹⁰

La captación de hierro en el cerebro es máxima durante el periodo de rápido crecimiento neuronal, el cual coincide con el pico de mielogénesis. Sin embargo, la captación de hierro en el cerebro continúa durante toda la vida, la cual es homogénea y es seguida por una redistribución a los ganglios basales. La transferrina es responsable de la distribución de hierro en el cerebro a través de la barrera hematoencefálica vía receptores de transferrina expresados en las células endoteliales de la microvasculatura cerebral.¹¹ La tasa de captación de hierro en el cerebro está afectada por la concentración del hierro del individuo; es decir, está incrementada cuando la concentración de hierro es baja, y disminuida cuando la concentración de hierro es alta. Además, el proceso es altamente selectivo y no refleja la permeabilidad sanguínea cerebral general.¹²

Mediante la siguiente tesis podremos verificar si existe o no relación entre anemia y rendimiento escolar.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El deficiente aprendizaje en la niñez, preocupa no solo a los docentes sino también a los profesionales de la salud entre quienes se encuentran los nutricionistas. Si se considera que la anemia afecta el desempeño cognitivo, se convierte en un problema de salud pública que necesita un abordaje multisectorial; es por ello que se plantean las siguientes preguntas de investigación:

Problema General:

¿Existe Relación entre la Anemia y el Rendimiento escolar en alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015?

Problemas Específicos:

¿Existe Relación entre la Anemia y el Rendimiento escolar en la asignatura de Comunicación de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015?

¿Existe Relación entre la Anemia y el Rendimiento escolar en la asignatura de Matemática de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015?

¿Existe Relación entre la Anemia y el Rendimiento escolar en la asignatura de Ciencia y Ambiente alumnos del nivel primario del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Los niños en edad escolar crecen lenta pero continuamente, y es muy importante que reciban la cantidad y calidad de nutrientes que serán imprescindibles para su desarrollo normal. Los países andinos sufren más severamente de desnutrición que la media Latinoamericana, con un valor estimado del 21% hacia fines de los años 1990. Ecuador, Perú y Bolivia compartían prevalencias aproximadas del 26%, mientras en Colombia el problema era menor (15%).¹³

En el Perú, la anemia es un problema severo de salud pública que afecta a más del 50% de los niños en edad preescolar, al 42% de madres gestantes y al 40% de las mujeres en edad fértil (MEF) que no están gestando. Estos niveles de prevalencia en cada grupo poblacional hacen del Perú el país más afectado por la anemia de toda Sudamérica (solo igual que Guyana) y lo sitúan en una situación comparable a la de la mayoría de países de África.¹³

A nivel local la realidad no escapa de las estadísticas nacionales; sin embargo, la Región Loreto no se encuentra en los extremos de desnutrición; el segundo Informe Anual de Avances del Plan Nacional de Acción por la Infancia y la Adolescencia 2012 – 2021, indica que a nivel nacional 13 regiones lograron una disminución de la prevalencia de anemia en menores de 3 años en el 2013; no obstante la Región Loreto mantuvo la proporción 57.4 % de niños de 6 a menos de 36 meses de edad con anemia.¹³

Son muchos los factores que condicionan el rendimiento escolar, entre los que se mencionan a los aspectos afectivos, sociales, económicos y otros, la anemia por ejemplo. Los tipos más frecuentes de anemia se deben a deficiencias nutricionales de hierro, ácido fólico y con menor frecuencia de vitamina B₁₂ y proteínas. La carencia de hierro es actualmente un problema nutricional en todo el mundo; la sufren por lo menos la mitad de niños, adolescentes y mujeres en edad fértil, en los cinco continentes.¹⁴

La importancia de tratar y prevenir la anemia por deficiencia de hierro en niños, radica en que éste es un elemento indispensable en el desarrollo del sistema nervioso del niño o niña. Su carencia puede provocar alteraciones neurológicas

irreversibles que se manifiestan con una disminución del coeficiente intelectual, entre otras. Los síntomas que caracterizan la anemia son: cansancio, somnolencia, falta de apetito, decaimiento, mareos, palidez de la piel, debilidad muscular y sensación de frío. En los casos más graves, el niño puede ponerse irritable, tener un nivel de crecimiento reducido, un rendimiento escolar bajo, entre otros.¹⁴

Siendo el hierro fundamental en el desarrollo neuronal y su deficiencia, es una de las principales causas de anemia, por lo que evaluar la hemoglobina en escolares del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, permitirá discriminar la población en riesgo de anemia, la Relación entre los niveles de hemoglobina y el rendimiento escolar entre los alumnos de este Centro Educativo ubicado en el distrito de Belén (Iquitos), lo que pondrá en evidencia a grupos de escolares en donde requieran intervención. Estos datos descriptivos en primera instancia y de Relación en segundo lugar, contribuirán a la salud pública; profesionales expertos en el tema podrán disponer de esta información para la elaboración de estrategias y/o intervenciones educativo-nutricionales en toda la población, siendo más enfáticos en dirigirlos a los escolares que presenten problemas de rendimiento escolar.¹⁴

1.4. OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar la relación entre anemia y rendimiento escolar en alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015.

ESPECÍFICOS:

- Establecer la Relación entre Anemia y Rendimiento escolar en asignatura de Comunicación de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015.
- Establecer la Relación entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Matemáticas de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015.
- Establecer la Relación entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Ciencia y Ambiente de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015.

CAPÍTULO

II

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. ANTECEDENTES

A nivel del Nuevo Continente:

HURTADO (2007) en un estudio epidemiológico de observación sobre una población de escolares en el estado de Florida en los Estados Unidos, la población estudiada incluía aproximadamente 20,000 casos del condado de Dade, en Florida, determinaron que la anemia en los escolares se asoció significativamente con el riesgo de tener un desorden del aprendizaje.¹⁵

MORALES (1995) en su estudio titulado “Anemia y Rendimiento Escolar” realizado en Guatemala, determinó que no existía relación positiva entre el rendimiento escolar y los niveles de hemoglobina y ferritina ni antes ni después de la suplementación con sulfato ferroso.¹⁴

LOZOFF *et al* (2001), en su estudio titulado “Iron deficiency anemia and iron therapy effects on infant developmental test performance” realizado en San José (Costa Rica) entre 1999 y 2000, aplicaron una investigación que se basó en que la anemia influía en el desarrollo cognitivo del niño. La muestra fue de 191 niños. A los niños anémicos les dieron tratamiento con hierro vía oral, durante tres meses; los que no presentaron anemia recibieron un placebo. Al terminar la terapia, el desarrollo cognitivo de aquellos niños que se habían rehabilitado completamente de la anemia ferropénica (36%), fueron similares a los puntajes de los que originalmente fueron clasificados como no-anémicos. Esto no ocurrió en el 64% de los anémicos que no fueron completamente rehabilitados. En estos casos la hemoglobina subió por encima de los 12 mg/dl, pero, algunos indicadores de hierro aún se mantuvieron por debajo del nivel normal. Al mismo tiempo el rendimiento mental y motor continuó significativamente por debajo del de los niños sin historia de anemia.¹⁶

RUIZ (2006) en su investigación sobre “Deficiencia de hierro en niños escolares y su relación con la función cognitiva” realizado en la escuela nacional de Naguanagua (Carabobo – Colombia), asoció los niveles de hemoglobina a la función cognitiva en 81 niños escolares. Aplicó la T de Student con $p < 0.005$, encontrando que el 8.5% presentó anemia ferropénica. En relación con la capacidad

intelectual, el 23.5% se ubicó en un rango deficiente, 24.7% en un rango término medio y el 51.8% en un rango superior. Concluyó que la anemia ferropénica afecta la función cognitiva de los niños en edad escolar.¹⁷

NAVIA *et al* (2007) en su trabajo de investigación “Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar” realizaron en La Paz (Bolivia) un estudio para determinar cuál sería la frecuencia de anemia en escolares y determinar su relación con el rendimiento escolar, concluyendo que la frecuencia de anemia es de 13.5 %, y no tiene Relación significativa con el rendimiento escolar.¹⁸

GILDA (2007) en una investigación titulada “Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro”, efectuada en Colombia, realizó un meta-análisis sobre la relación anemia y el rendimiento escolar, indicando que los resultados de las diversas investigaciones en este campo, no arrojan resultados concluyentes acerca de una relación causal, y es probable que los efectos sobre la conducta y el desarrollo en los niños anémicos se vean aumentados por la presencia de factores ambientales desfavorables para un normal desarrollo.¹⁹

MARTÍNEZ *et al* (2009), en un trabajo sobre la Limitación cognitiva en niños con anemia drepanocítica sin historia de afectación neurológica, estudio realizado en Cuba con el fin de evaluar las dificultades cognitivas en niños con anemia, sin afectación neurológica evidente. Estudiaron 44 pacientes sin ningún elemento recogido en sus historias clínicas que evidenciara afectación del Sistema Nervioso Central. Observaron disminución en los cocientes de inteligencia (CI) de la escala total ($p= 0,014$) y de la escala ejecutiva ($p= 0,008$) y también en las sub escalas semejanzas ($p= 0,048$), ordenar figuras ($p= 0,017$) y diseño de bloques ($p= 0,001$). Los maestros consideraron el rendimiento en 38% menor que en los demás alumnos. Concluyeron que el déficit neuro-cognitivo, está presente en niños con anemia.²⁰

BALAREZO (2012) en su estudio titulado “Anemia y su Relación Con Rendimiento Escolar en Niños y Niñas de 6 A 12 años de la Escuela República de Chile. Cuenca – 2012. La población presentó una media de edad de 8.8 años y una

desviación estándar de 1.83 años; siendo los escolares más numerosos los de sexo masculino con el 58.5%; la prevalencia de desnutrición crónica se ubicó en el 38% y de anemia en estos pacientes del 69.23%; la media de rendimiento escolar fue de 8.42 puntos con una desviación estándar de 1.07 puntos, calificaciones sobre 10 puntos; la desnutrición crónica fue mayor en niños de mayor edad del sexo masculino; los niños desnutridos tenían un riesgo aumentado de 5.3 veces de poseer rendimiento malo (puntaje menor a 8 puntos); en cambio, los niños con anemia un riesgo aumentado de 2.7 veces más. Concluyeron que La desnutrición y anemia se asocian con el bajo rendimiento escolar en los niños de la Escuela República de Chile.²¹

NUÑEZ (2013) en su estudio titulado “Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar, analizaron la relación que existe entre la anemia con el rendimiento escolar de los estudiantes del Colegio Remigio Negrón, ubicado en el municipio de Maracaibo del estado Zulia (Venezuela), durante el período escolar 2011-2012, concluyendo que la presencia de anemia estuvo relacionada con el rendimiento escolar.²²

En el Perú:

GARCÍA (2001) en su investigación sobre “Anemia nutricional y rendimiento escolar en estudiantes de Educación Primaria del Colegio Nacional “Javier Pérez de Cuellar” de San Juan de Lurigancho – Lima”, evaluó la relación existente entre anemia y rendimiento escolar en alumnos del citado Colegio Nacional. Aplicó un estudio correlacional a una muestra de 214 alumnos de 6 a 12 años de edad. Tomó en cuenta el hematocrito y la valoración del rendimiento escolar de cada niño mediante las notas finales de los cursos de Matemáticas y Lenguaje. Encontró que la prevalencia de anemia fue del 37% y al establecer si existían diferencias significativas en los promedios de notas de Matemáticas y Lenguaje y el Rendimiento Escolar en grupos de anémicos y no anémicos, encontró que no es significativo ($p > .05$), lo que indica que en el grupo de estudio, la anemia no se relaciona con el Rendimiento Escolar.²³

PAJUELO (2001) estudió sobre la desnutrición crónica, el sobrepeso y obesidad en niños de 6 a 9 años en áreas urbanas del Perú (Lima, Arequipa y Cerro de pasco)

concluyendo que “los principales problemas en los niños de preescolar son la desnutrición crónica o retardo en el crecimiento, la anemia y las deficiencias de vitaminas y minerales. Dichos problemas tienen efectos negativos en el desarrollo mental y en la respuesta inmunológica, lo que conduce a un aumento en el riesgo de enfermar y de morir. Además, tienen efectos adversos a largo plazo como menor desempeño escolar e intelectual y menor rendimiento físico en escolares, adolescentes y adultos”²⁴

SOPLÍN (2005) en su trabajo sobre “Deficiencia de Hierro y Rendimiento intelectual en niñas del Colegio Estatal “La Inmaculada” - Pucallpa” para determinar si la deficiencia de hierro sin anemia influye en el rendimiento escolar y coeficiente intelectual de mujeres adolescente en edad escolar del citado Centro Educativo, encontrando que no existía Relación entre la deficiencia de hierro y el coeficiente intelectual y rendimiento escolar.²⁵

2.1.2. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

2.1.2.1. ANEMIA

La 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. Las necesidades fisiológicas específicas varían en función de la edad, el sexo, la altitud sobre el nivel del mar a la que vive la persona, el tabaquismo y las diferentes etapas del embarazo. Se cree que, en conjunto, la carencia de hierro es la causa más común de anemia, pero pueden causarla otras carencias nutricionales (entre ellas, las de folato, vitamina B₁₂ y vitamina A), la inflamación aguda y crónica, las parasitosis y las enfermedades hereditarias o adquiridas que afectan a la síntesis de hemoglobina y a la producción o la supervivencia de los eritrocitos. La concentración de hemoglobina por sí sola no puede utilizarse para diagnosticar la carencia de hierro (también llamada ferropenia). Sin embargo, debe medirse aunque no todas las anemias estén causadas por ferropenia. La prevalencia de la anemia es un indicador sanitario importante y, cuando se utiliza con otras determinaciones de la situación nutricional con respecto al hierro, la

concentración de hemoglobina puede proporcionar información sobre la intensidad de la ferropenia.¹¹

2.1.2.1.1. Anemia por deficiencia de hierro

El nutriente con más frecuencia implicado en las anemias nutricionales, tanto en los países en vías de desarrollo como industrializados, es el hierro seguido de los folatos y de la vitamina B12.²⁶

Teniendo en cuenta la existencia de un mecanismo individual de regulación de la síntesis de hemoglobina, se observa que existe un solapamiento entre las distribuciones de las tasas de hemoglobina de los sujetos considerados como sanos y de los anémicos; por lo tanto, no es fácil definir los valores “normales” de la hemoglobina y los límites a partir de los cuales se pueden hablar de “valor anormalmente bajo”. A pesar de esta dificultad, la OMS define, a título indicativo, los límites biológicos que deben servir de punto de referencia para definir la anemia, tanto en el ámbito individual como en las poblaciones, como se indica en la Tabla siguiente.²⁶

Tabla de Límites de hemoglobina para definir la anemia según la Organización Mundial de la Salud OMS, (a nivel del mar).

| | | HEMOGLOBINA (g/dL) | HEMATOCRITO (%) |
|------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Sin Anemia | | ≤11.5 | ≤34.5 |
| Anemia | Anemia leve | <11.5 a 11.0 | <34.5 a 33.0 |
| | Anemia moderada | <11.0 a 8.0 | <33.0 a 24.0 |
| | Anemia severa | > 8.0 | > 24.0 |

Fuente: OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad.

Para los individuos que viven a grandes altitudes, los límites basales son superiores. Estos límites basales son de gran utilidad a nivel individual y son los que deben utilizarse en las circunstancias habituales a las cuales están confrontados los pediatras para decidir si un niño o un adolescente son o no anémicos.²¹

2.1.2.1.2. Anemia microcítica

Las anemias microcíticas comunes incluyen la anemia ferropénica y las talasemias. Algunas hemoglobinopatías y la anemia de enfermedad crónica también pueden ser microcíticas.²⁷

En la anemia ferropénica existe una deficiencia primaria del hierro disponible para el eritrocito (generalmente debido a pérdidas de sangre, pero otras causas incluyen una deficiencia dietética, malabsorción y el embarazo); la pérdida de sangre crónica siempre debería dar lugar a un análisis más profundo, ya que a menudo se encuentra asociada con una neoplasia.²⁷

Para distinguir entre la anemia ferropénica y la anemia de enfermedad crónica hay una serie de medidas de laboratorio que resultan útiles además del RDW (Red blood cell distribution with - nos entrega información sobre la dispersión del tamaño de los eritrocitos). El diagnóstico típicamente se realiza empleando ensayos adicionales de suero o de sangre completa. Sin embargo, ya que la anemia ferropénica siempre se asocia con la pérdida de hierro almacenado unido a la proteína ferritina en los macrófagos de médula ósea, el diagnóstico, en principio, siempre puede realizarse mediante una biopsia de médula ósea con una tinción de hierro que muestre la ausencia del hierro medular. Este proceso resulta ser invasivo y sólo debe realizarse como último recurso.²⁷

2.1.2.1.3. Mecanismo general de la deficiencia de hierro

En el sujeto sano con buen estado nutricional, sea cual sea el nutriente considerado, existe un equilibrio: la cantidad absorbida a partir de la alimentación debe ser suficiente para asegurar su utilización metabólica, cubrir las pérdidas (por la orina, el sudor, la bilis, entre otras) y mantener unas reservas adecuadas. Este equilibrio nutricional puede verse desequilibrado por diversas circunstancias, ya sea porque el aporte resulte

insuficiente o haya un déficit de la absorción, ya sea por un aumento de las pérdidas o por un aumento de las necesidades.²⁶

Una ruptura de este equilibrio por una o varias de estas razones (que por supuesto pueden combinarse), da como resultado una deficiencia del nutriente en cuestión. Frente a esta situación, el organismo utiliza, esta entrada, sus reservas para cubrir las necesidades. Si las reservas están agotadas, se alteran las funciones en las que se interviene el nutriente. En el caso de los nutrientes hematopoyéticos, disminuye la síntesis de hemoglobina produciéndose la anemia.²⁶

En el niño y en el adolescente, este equilibrio del hierro, entre utilización y aportes, puede romperse fácilmente debido a las necesidades ligadas a la expansión de la masa eritrocitaria y al crecimiento rápido de los tejidos del organismo.²⁵

2.1.2.1.4. Necesidades de hierro durante la infancia

El organismo de un neonato a término contiene alrededor de 220 mg de hierro, de los cuales $\frac{3}{4}$ se encuentran en la hemoglobina circulante. Los valores de hemoglobina del neonato son muy elevados (170 a 180 g/l) como consecuencia de un entorno intrauterino relativamente hipóxico. La media de la hemoglobina disminuye a valores de 110 g/l hacia la octava semana del postparto, seguido de un aumento a 125 g/l al cuarto mes. La media de la concentración aumenta progresivamente hasta alcanzar 135 g/l en la pre-adolescencia.^{21, 26}

El neonato nacido a término dispone de una importante reserva de hierro, cambiando poco la cantidad corporal total de éste durante los 4 primeros meses de vida, y pese a que el volumen sanguíneo aumenta, se produce una redistribución del hierro en el organismo de forma que durante estos 4 meses, en ausencia de patología, no se encuentran anemias por deficiencia de hierro.^{21, 26}

A partir del cuarto mes de vida, las reservas neonatales se ven reducidas a la mitad y el hierro exógeno es necesario para mantener la concentración de hemoglobina durante la fase de crecimiento rápido (entre los 4 y 12 meses). A título de ejemplo, un niño que pesó 3 Kg al nacer y que pesa 10 Kg al año de edad necesitará 270 a 280 mg de hierro adicionales durante el primer año de vida. En este período son necesarios 0,8 mg/día de hierro procedentes de la dieta, de los cuales 0,6 mg se utilizarán para las necesidades ligadas al crecimiento y 0,2 mg a compensar pérdidas fisiológicas.^{21, 26}

Si las necesidades de hierro no son cubiertas por la alimentación, las reservas hepáticas de hierro se agotan, y existe un riesgo elevado de deficiencia y de anemia entre los 12 y 24 meses de edad.^{21, 26}

2.1.2.1.5. Aportes de hierro recomendado

Es importante diferenciar el término recomendaciones, del término necesidades fisiológicas. Los aportes recomendados en un nutriente están definidos para cubrir las necesidades del 95% de la población. Por ello, cuando un individuo realiza habitualmente aportes de un nutriente inferiores a los recomendados, sólo se puede decir que cuánto más difiere de los aportes recomendados, mayor será su riesgo de deficiencia.^{21, 26}

El Comité sobre Nutrición de la Academia Americana de Pediatría recomienda, en los niños nacidos a término, 1 mg de hierro al día por kilogramo de peso (sin sobrepasar los 15 mg al día) desde el cuarto mes a los 3 años de edad, 2 mg de hierro al día por kilogramo de peso (sin sobrepasar los 15 mg) desde el segundo mes de vida a los niños con bajo peso al nacer. Se han sugerido dosis superiores cuando el peso al nacer es muy bajo.^{21, 26}

Los aporte recomendados habitualmente disminuyen a 10 mg diarios entre 4 y 11 años de edad, para aumentar 18 mg/día en la adolescencia debido a la aceleración del crecimiento.²⁷

2.1.2.1.6. Manifestaciones clínicas

La anemia implica un descenso del aporte de oxígeno a los tejidos. Se necesita un mínimo de 250 ml/minuto de oxígeno para mantener la vida. Los síntomas que presente el enfermo anémico dependerán de la edad, de la rapidez de instauración de la anemia, de su severidad y de su estado cardiovascular.^{11, 28}

Los mecanismos de compensación son fundamentalmente cardiovasculares con un aumento del gasto cardíaco y se reflejan en palpitaciones, disnea por aumento de la frecuencia respiratoria, y soplos cardíacos. En casos extremos, signos de insuficiencia cardíaca, angina de pecho y posteriormente de reposo, síncope y shock hipovolémico. En la exploración clínica se encuentra taquicardia, palpitaciones y soplos por aumento del gasto cardíaco. Estos síntomas dependen fundamentalmente de la edad, de la rapidez en que se produce la anemia y del grado de descenso de la hemoglobina.²⁸

La menor oxigenación tisular es el motivo del cansancio y la debilidad muscular por la menor oxigenación muscular. En el sistema nervioso produce cefalea, visión borrosa, sensación de mareo y acúfeno, que es una sensación auditiva anormal percibida, la mayoría de las veces, por el propio sujeto (acúfeno subjetivo) o, más raramente, por otro (acúfeno objetivo). Algunos son sincrónicos con el pulso y son sospechosos de una patología vascular. El organismo produce una redistribución del flujo sanguíneo con vasoconstricción cutánea y la consiguiente palidez, también debida a la disminución de la hemoglobina. La vasoconstricción esplácnica causa anorexia y náuseas. La vasoconstricción renal produce un aumento de la secreción de aldosterona con retención de líquidos y hemodilución. Esto ocurre en anemias crónicas y lo que es más importante, la disminución de la oxigenación renal conlleva un aumento de la producción de eritropoyetina para aumentar la producción de eritrocitos. En las mujeres puede presentarse amenorrea.²⁸

Otro mecanismo de compensación es aumentando el 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG) intraeritrocitario que favorece la liberación de oxígeno a los tejidos. En algunas anemias, como en el déficit de piruvatoquinasa que desde el principio tiene un aumento de 2,3-DPG, los síntomas son menores para el mismo descenso de la Hb y en algunas hemoglobinopatías, que tienen una Hb con disminución de la afinidad por el oxígeno, les ocurre lo mismo; en estos casos, porque la liberación de oxígeno es mayor y, por tanto, el síndrome anémico es más leve. ²⁸

La expresividad clínica de la anemia va a poder acompañarse de otros síntomas secundarios al tipo de anemia, como ocurre con los neurológicos, en forma de parestesias y dificultad para la marcha, típicos de la anemia por déficit de vitamina B₁₂; la pica (tipo de fagia que consiste en un trastorno de la ingestión y de la conducta alimentaria) y uñas excavadas de la ferropénica o la ictericia de las hemolíticas. También de los que acompañan a la causa que la produce, que dada su gran variabilidad, pueden ser de todo tipo. ²⁸

2.1.2.2. RENDIMIENTO ESCOLAR

El rendimiento escolar hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen rendimiento escolar es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada. En otras palabras, el rendimiento escolar es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento escolar está vinculado a la aptitud. ²⁹

El Rendimiento Escolar es definido de diversas formas según los autores:

CHADWICK (1979) define el rendimiento escolar como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante, desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros escolares a lo largo de un

período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

PIZARRO (1985) define el rendimiento escolar como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. El mismo autor, ahora desde una perspectiva propia del alumno, define el rendimiento como una capacidad respondiente de éste frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos.

CARRASCO (1985) entiende el rendimiento escolar en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado cúmulo de conocimientos o aptitudes.

KACZYNSKA (1986) afirma que el rendimiento escolar es el fin de todos los esfuerzos y todas las iniciativas escolares del maestro y de los padres de los mismos alumnos; el valor de la escuela y el maestro se juzga por los conocimientos adquiridos por los alumnos.

NOVÁEZ (1986) sostiene que el rendimiento escolar es el quantum obtenido por el individuo en determinada actividad académica. El concepto de rendimiento está ligado al de aptitud, y sería el resultado de ésta, de factores volitivos, afectivos y emocionales, además de la ejercitación.

HERÁN y VILLARROEL (1987) definen el rendimiento escolar en forma operativa y tácita, afirmando que se puede comprender el rendimiento escolar previo como el número de veces que el alumno ha repetido uno o más cursos.

VEGA GARCÍA (1998) define el rendimiento escolar como el nivel de logro que puede alcanzar un estudiante en el ambiente escolar en general o en una asignatura en particular. El mismo puede medirse con evaluaciones pedagógicas, entendidas éstas como *“el conjunto de procedimientos que se*

planean y aplican dentro del proceso educativo, con el fin de obtener la información necesaria para valorar el logro, por parte de los alumnos, de los propósitos establecidos para dicho proceso".

VÉLEZ VAN MEERBEKE y ROA (2005) definen el rendimiento escolar como el cumplimiento de las metas, logros u objetivos establecidos en el programa o asignatura que está cursando un estudiante.

STORA (2001) denomina al rendimiento escolar como el nivel de conocimientos demostrado en un área o materia, comparado con la norma (edad y nivel escolar).

Resumiendo, el rendimiento escolar es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante; por ello el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento escolar se convierte en una "tabla imaginaria de medida" del aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Sin embargo, en el rendimiento escolar, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, el auto concepto del estudiante, la motivación, etc.

2.1.2.2.1. Factores que inciden en el rendimiento escolar:

Existen distintos factores que inciden en el rendimiento escolar. Desde la dificultad propia de algunas asignaturas, hasta la gran cantidad de exámenes que pueden coincidir en una fecha, pasando por la amplia extensión de ciertos programas educativos, son muchos los motivos que pueden llevar a un alumno a mostrar un pobre rendimiento escolar.²³

Otras cuestiones están directamente relacionadas al factor psicológico, como la poca motivación, el desinterés o las distracciones en clase, que dificultan la comprensión de los conocimientos impartidos por el docente y termina afectando al rendimiento escolar a la hora de las evaluaciones.¹⁹

Por otra parte, el rendimiento escolar puede estar asociado a la subjetividad del docente cuando corrige. Ciertas materias, en especial aquéllas que pertenecen a las ciencias sociales, pueden generar distintas interpretaciones o explicaciones, que el profesor debe saber analizar en la corrección para determinar si el estudiante ha comprendido o no los conceptos.²⁹

En todos los casos, los especialistas recomiendan la adopción de hábitos de estudio saludables para mejorar el rendimiento escolar; por ejemplo, no estudiar muchas horas seguidas en la noche previa al examen, sino repartir el tiempo dedicado al estudio.²³ Bajo rendimiento no es sinónimo de poca capacidad.¹⁹

Se ha comprobado muchas veces que la mente humana es muy compleja y que nuestras reacciones y conductas no deben ser analizadas superficialmente. Es de público conocimiento que Albert Einstein tenía un pobre desempeño escolar y que se llegó a dudar de su capacidad intelectual. Pero casos como el suyo se dan constantemente en todas partes del mundo, al menos en cuanto a la incomprensión por parte de los docentes de una conducta académica reprochable.¹⁹

El rendimiento escolar es una medida de las capacidades del estudiante, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento escolar está vinculado a la aptitud. En la educación, ya sea escolar o universitaria, el estudiante deberá cumplir con los requerimientos necesarios del grado de estudios en que se encuentra, para lograr un aprendizaje óptimo. Rendimiento en el marco de la educación, toma el criterio de productividad; además mejorar los rendimientos no solo quiere decir obtener notas buenas, si no también, el grado de satisfacción psicológica, de bienestar del propio alumnado y del resto de elementos implicados (padres, profesorado, administración).¹⁹

2.1.2.2.2. Como Medir el Rendimiento Escolar.

Clemente (1996), refiere que no hace falta que los profesores sean omnipotentes ni superdotados, ya que los escolares necesitan profesores competentes, es decir, capaces de reconocer y valorar las capacidades y condiciones de los alumnos y que los animen a desarrollarlas y a compartirlas con los demás.²⁶ Es posible que el rendimiento evaluado por los profesores no obedezca realmente a los criterios que deberían emplearse para evaluar el Rendimiento Escolar; es decir, otro tipo de variables pueden estar siendo consideradas para asignar la calificación al estudiante; sin embargo, es el indicador más aparente y recurrente de los rendimientos son las notas. Rodríguez Espinar las considera como la referencia de los resultados escolares, pues las calificaciones constituyen en sí mismas, el criterio social y legal del rendimiento del alumno.²⁸

Además las notas cumplen una finalidad informativa a padres y autoridades académicas. **Pérez Serrano**, afirma que los cursos de lengua y matemática, son las mejores áreas predictoras del rendimiento global; sin embargo, Clemente considera las notas como indicador fundamental del rendimiento escolar y tienen en cuenta las calificaciones a lo largo del curso.²⁸

Finalmente Pérez Serrano, concluye que las calificaciones son el mejor criterio con que se cuenta para medir el rendimiento escolar. Educando que “rindiese” repitiendo de memoria lo que se le enseña “más a la letra”, es decir, cuando más fiel es la repetición se considera que el rendimiento será mejor.²⁸

El Ministerio de Educación considera como valores de rendimiento escolar, los siguientes:

| VARIABLE | CALIFICACION | VALOR | |
|---------------------|--------------|-------|-----------|
| Rendimiento escolar | Muy Bueno | AD | [20 - 16> |
| | Bueno | A | [16 - 12> |
| | Malo | B | [12 - 10> |
| | Muy Malo | C | [10 - 0] |

Fuente: Ministerio de Educación. “Evaluación de los Aprendizajes”. 2013.²⁹

2.2. DEFINICIONES OPERACIONALES

2.2.1. VARIABLES

2.2.1.1. VARIABLE ASOCIADA:

- Anemia: Es un trastorno en el cual el número de eritrocitos es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. También se define como una concentración baja de hemoglobina en la sangre.

Tabla de valores de hemoglobina y hematocrito y estados de anemia.

| | | HEMOGLOBINA (g/dL) | HEMATOCRITO (%) |
|------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Sin Anemia | | ≥ 11.5 | ≥ 34.5 |
| Anemia | Anemia leve | <11.5 a 11.0 | <34.5 a 33.0 |
| | Anemia moderada | <11.0 a 8.0 | <33.0 a 24.0 |
| | Anemia severa | < 8.0 | < 24.0 |

2.2.1.2. VARIABLE DE INTERÉS:

- Rendimiento escolar: Es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo.

2.2.1.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| Variable Independiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Indicador | Índices o valor final | Escala de Medición | Tipo de Variable |
|------------------------|--|---|------------------------------------|---|--------------------|------------------|
| Anemia | <p>La anemia es un trastorno en el cual el número de eritrocitos es insuficiente para satisfacer las necesidades del organismo. También se define como una concentración baja de hemoglobina en la sangre.</p> | <p>La anemia se detecta en el laboratorio mediante un análisis en el que se determina el nivel de hematocrito en la sangre, cuando es menor de lo normal.</p> | <p>Hemoglobina Hematocrito</p> | <p>Sin anemia --1 Con anemia –2</p> | Ordinal | Cualitativo |

| Variable Dependiente | Definición Conceptual | Definición Operacional | Indicador | Índices o Valor final | Escala de Medición | Tipo de Variable |
|-----------------------------|--|---|---|--|---------------------------|-------------------------|
| Rendimiento escolar | El rendimiento escolar es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. | El rendimiento escolar puede evaluarse determinando el conocimiento adquirido en el ámbito escolar. Expresa lo que el estudiante ha aprendido a lo largo del proceso formativo. | Rendimiento escolar: <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación • Matemáticas • Ciencia y Ambiente | AD [20 - 16> A [16 - 12> B [12 - 10> C [10 - 0] | Ordinal | Cualitativo |

2.3. HIPÓTESIS:

GENERAL:

Existe relación entre anemia y rendimiento escolar en alumnos del nivel primario del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015

ESPECÍFICAS:

- Existe Relación entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Comunicación de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015
- Existe Relación entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Matemática de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015
- Existe Relación entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Ciencia y Ambiente de los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015

CAPÍTULO

III

3.1. METODOLOGÍA

3.1.1. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 ubicado en el distrito de Belén, en la ciudad de Iquitos.

3.1.2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

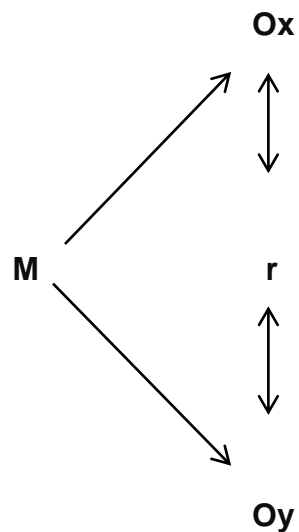
El método de investigación que se utilizó en el presente estudio de investigación fue el método cuantitativo, porque para el análisis de los resultados se hicieron uso de métodos estadísticos

3.1.2.1. TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio fue No experimental, porque la información se recoge en su estado natural, no se manipulan las variables de estudio. Según su nivel, es una investigación de tipo relacional o correlacional; según el momento de captar la información es transversal, porque se recolecta en un solo momento.

3.1.2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Corresponde a un estudio de diseño correlacional – transversal y presenta el siguiente diagrama:



Donde:

M = Muestra en estudio

O = Observación

X, Y = Variables

r = Coeficiente de correlación

3.1.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.3.1. Población

La población estuvo constituida por estudiantes del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén; N = 800; divididos en 6 grados o niveles.

3.1.3.2. Muestra

n = 99 alumnos

Tamaño de muestra: se aplicó la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * p * q}$$

| | | |
|-------------------------|------------------|-------------|
| Tamaño de la población | N | 800 |
| Error Alfa | α | 0,05 |
| Nivel de Confianza | 1- α | 0,95 |
| Z de (1- α) | Z (1- α) | 1,96 |
| Proporción de aprobados | p | 0,92 |
| Complemento de p | q | 0,08 |
| Precisión | d | 0,05 |

| | | |
|----------------------|---|--------------|
| Tamaño de la muestra | n | 99,20 |
|----------------------|---|--------------|

Se hizo uso del muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional

| Grado | Población | Muestra (Número de alumnos) |
|----------------|-----------|-----------------------------------|
| Primero | 90 | 11 |
| Segundo | 130 | 16 |
| Tercero | 134 | 17 |
| Cuarto | 160 | 20 |
| Quinto | 145 | 18 |
| Sexto | 141 | 17 |
| Total | 800 | 99 |

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Alumnos de primaria del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, cuyos padres autoricen su participación.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Alumnos de primaria del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, cuyos padres no autoricen su participación.
- Alumnos de primaria del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, que no asistieron a la toma de muestra por encontrarse enfermos.

3.1.4. MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS

3.1.4.1. MATERIALES:

3.1.4.1.1. Material Biológico:

- ✓ Sangre obtenida por punción capilar

3.1.4.1.2. Material de vidrio y otros

- ✓ Matraz (500 cc, 250 cc, 100 cc, 50 cc)
- ✓ Vaso de precipitado (500 cc, 50 cc)
- ✓ Gradilla
- ✓ Tubos de ensayo
- ✓ Probeta (1000 cc, 100 cc)
- ✓ Micropipeta 1 a 10 μ l
- ✓ Micropipeta 10 a 100 μ l
- ✓ Micropipeta 100 a 1000 μ l
- ✓ Tips estériles 1 a 10 μ l
- ✓ Tips estériles 10 a 100 μ l
- ✓ Tips estériles 100 a 1000 μ l
- ✓ Tubos de microcentrífuga de 1,5 cc (Eppendorf)
- ✓ Lancetas
- ✓ Algodón
- ✓ Guantes quirúrgicos estériles
- ✓ Gasa estéril
- ✓ Contenedor de objetos punzo-cortantes.
- ✓ Capilares con anticoagulante

3.1.4.2. Reactivos:

- ✓ Ácido etilendiaminotetraacético (EDTA).
- ✓ Alcohol
- ✓ Agua destilada

3.1.4.3. Equipo:

- ✓ Centrífuga GREETMED MOD:GT119-100T

3.1.5. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1.5.1. Solicitud al Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015.

Se solicitó el permiso respectivo al Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015, para que los padres autoricen la medición de los parámetros hematológicos y antropométricos. (Anexo N° 01).

3.1.5.2. Obtención de Muestra de sangre capilar

Obtenida la autorización respectiva del padre o tutor del consentimiento informado (Anexo N° 02), se realizó la toma de muestra en el escolar.

Técnica empleada

La determinación del hematocrito y de la hemoglobina, se determinó directamente en capilares heparinizados. Para esto:

- Con la lanceta se realizó la punción en un dedo, previamente desinfectado con alcohol y masajeando. Se coloca el tubo capilar en contacto con la sangre hasta que se llene por capilaridad 3/4 partes, sin dejar burbujas de aire; después se realizó lo mismo con un 2° tubo y la misma sangre, ya que la determinación se realizó por duplicado. El tubo capilar utilizado fue heparinado.
- Los capilares se sellaron con plastilina por el extremo próximo a la sangre, fueron centrifugados a 15.000 r.p.m durante 5'.
- Se realizó la lectura mediante una regla milimetrada. Se colocó el capilar del hematocrito al lado de la regla y midió los mm del paquete globular y los mm del total de volumen sanguíneo.

Se calculó el porcentaje que le corresponde a la columna de eritrocitos, mediante una regla de tres simple:

Hematocrito (%) = $L2/L1 \times 100$

Para aplicar la técnica, las muestras de sangre recolectadas fueron transportadas al Laboratorio de Análisis Clínicos “BIOANÁLISIS” ubicado en Calle Amazonas B-25, Punchana (Iquitos), de manera inmediata para la medición del hematocrito y hemoglobina por el método de centrifugación.

Este método continúa siendo el método de referencia en los laboratorios.^{2, 11} Los resultados obtenidos se registran en una Ficha de Recolección (Ver Anexo N° 03).

3.1.5.3. Rendimiento escolar

Se recolectó información de la evaluación realizada por los docentes de las diversas aulas correspondientes a los diferentes grados. La evaluación obtenida en la escala vigésimal fue categorizada según el Ministerio de Educación. “Evaluación de los Aprendizajes”. 2013.²⁹ (Muy Bueno, Bueno, Malo, Muy Malo).

3.2. ASPECTOS ÉTICOS

Se respetaron los Derechos Humanos de los participantes en la investigación, teniendo en cuenta su deseo libre y voluntario de participar en este estudio. El estudio no representó ningún daño a la salud, ni daño moral de quienes participaron.

Los datos de los alumnos se mantuvieron anónimos y los resultados confidenciales, los que fueron informados a los padres de cada alumno para las acciones que consideren conveniente adoptar.

3.3. PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.

Para el presente estudio, los datos fueron compilados en las fichas de recolección de datos, luego fueron trasladados a una hoja de cálculo del sistema informático SPSS versión 22.0. A partir de allí se realizó el análisis estadístico descriptivo (Frecuencia, media, mediana, desviación estándar) e inferencial. Los resultados son presentados en tablas y gráficos. Se utilizó el método estadístico de Chi cuadrado de Independencia para determinar la relación entre las variables.

CAPÍTULO

IV

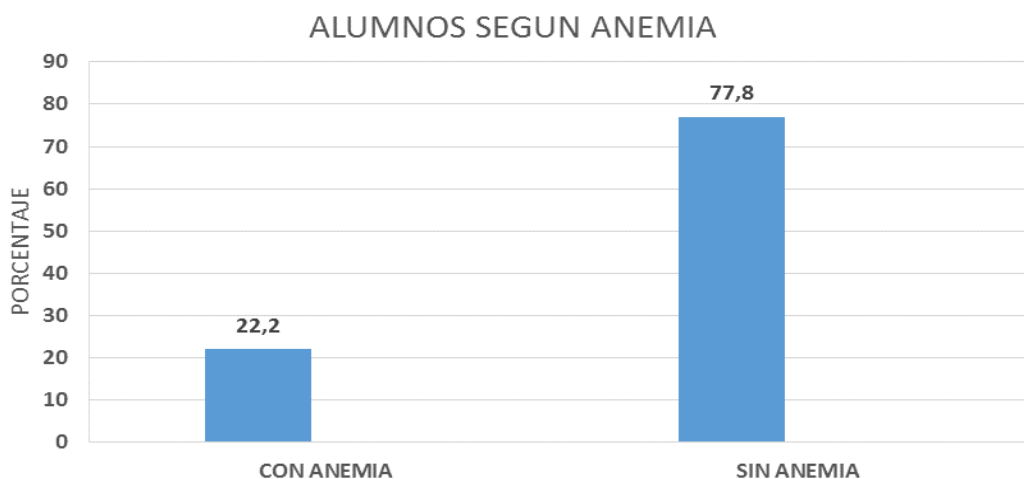
4.1. RESULTADOS

ANÁLISIS UNIVARIADO

TABLA N° 01. Estado de anemia de los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014. Distrito de Belén, 2015.

| Estado de Anemia | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------------|------------|--------------|
| Sin anemia | 77 | 77,8 |
| Con anemia: | 22 | 22,2 |
| – Anemia leve (11) | | |
| – Anemia moderada (11) | | |
| – Anemia severa (0) | | |
| Total | 99 | 100.0 |

Grafico N° 01. Estado de anemia de los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014. Distrito de Belén, 2015 .

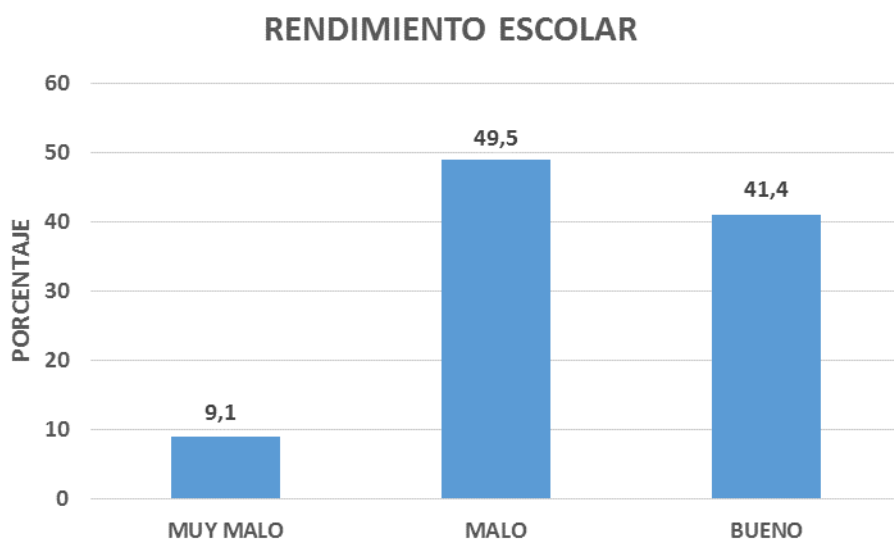


En la Tabla N° 01 y Grafico N° 01, se observa que el 22,2% de los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” tiene anemia y hay un igualdad entre el estado de anemia leve y anemia moderada; de otro lado, el 77,8% de los alumnos no tiene anemia, es decir, su estado es normal. Distrito de Belén, 2015.

TABLA N° 02. Rendimiento Escolar de los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014. Distrito de Belén, 2015.

| RENDIMIENTO ESCOLAR | | |
|----------------------------|-------------------|-------------------|
| ESCOLAR | Frecuencia | Porcentaje |
| MUY MALO | 9 | 9,1 |
| MALO | 49 | 49,5 |
| BUENO | 41 | 41,4 |
| TOTAL | 99 | 100,0 |

Grafico N° 02. Rendimiento Escolar de los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014. Distrito de Belén, 2015.



En la Tabla N° 02 y Gráfico N° 02, se observa que el 41.4% de los Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” tienen un rendimiento escolar BUENO, mientras que el 49.5% tiene un rendimiento escolar MALO, y solo el 9,1% tiene rendimiento escolar MUY MALO. Distrito de Belén, 2015.

TABLA N° 03. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, según Rendimiento Escolar por Asignaturas. Distrito de Belén, 2015.

| Rendimiento Escolar | Frecuencia | Porcentae |
|---------------------------|------------|-----------|
| COMUNICACIÓN | | |
| MUY MALO | 16 | 16,2 |
| MALO | 43 | 43,4 |
| BUENO | 40 | 40,4 |
| MATEMATICAS | | |
| MUY MALO | 9 | 9,1 |
| MALO | 55 | 55,6 |
| BUENO | 35 | 35,3 |
| CIENCIA Y AMBIENTE | | |
| MUY MALO | 11 | 11,1 |
| MALO | 42 | 42,4 |
| BUENO | 46 | 46,5 |
| Total | 99 | 100,0 |

La Tabla N° 03 muestra que el rendimiento escolar en alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” en las asignaturas de Comunicación y Matematica corresponden a la categoría Malo con un 43,4% y 55,6%, respectivamente, resaltando que en la asignatura de Ciencia y Ambiente, el 46,5% de los alumnos tiene un rendimiento escolar Bueno. Distrito de Belén, 2015.

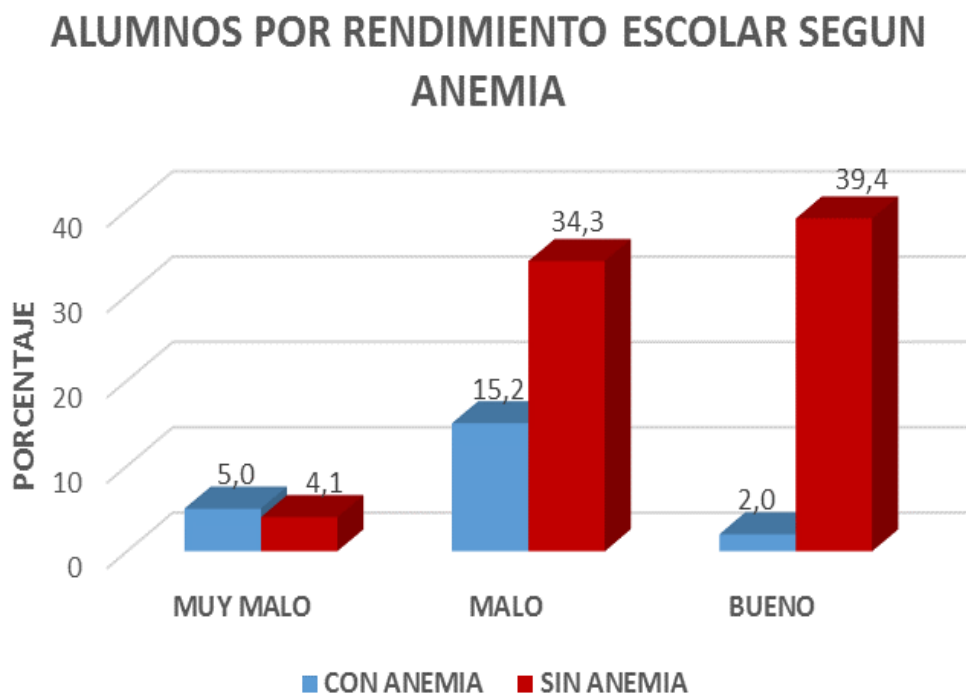
ANÁLISIS BIVARIADO

TABLA N° 04. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar y por Anemia. Distrito de Belén, 2015

| ANEMIA | RENDIMIENTO ESCOLAR | | | Total |
|------------|---------------------|-------------|-------------|--------------|
| | MUY | | | |
| | MALO(1) | MALO (2) | BUENO (3) | |
| CON ANEMIA | 5 5,0% | 15 15,2% | 2 2,0% | 22 22,2% |
| SIN ANEMIA | 4 4,1% | 34 34,3% | 39 39,4% | 77 77,8% |
| TOTAL | 9 9,1% | 49 49,5% | 41 41,4% | 99 100,0% |

Chi-cuadrado de Pearson 11,31 g.l. = 2 p-valor = 0,003

Grafico N° 03. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar y por Anemia. Distrito de Belén, 2015



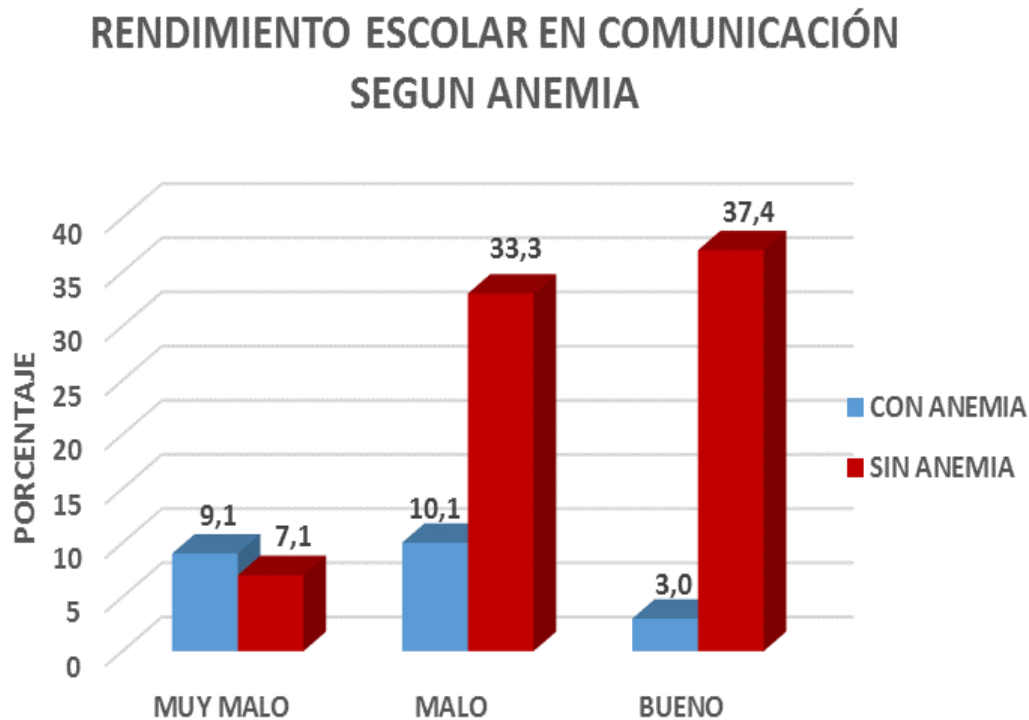
En la Tabla N° 04 y Grafico N° 03, se observa que el 39,4% de los alumnos tiene un rendimiento escolar BUENO y no tiene anemia y solo el 2,0% de alumnos tiene rendimiento escolar BUENO y tiene anemia.

Para verificar la hipótesis general, se hizo uso de la prueba No paramétrica de Chi-cuadrado de Pearson, donde el p-valor $0,003 < 0,05$; por lo que se concluye que existe asociación o relación estadísticamente significativa entre la anemia y el rendimiento escolar en los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán”. Distrito de Belén, 2015.

TABLA N° 05. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Comunicación y por Anemia. Distrito de Belén, 2015.

| ANEMIA | RENDIMIENTO ESCOLAR EN COMUNICACION | | | Total |
|-------------------------|-------------------------------------|----------|-----------------|--------|
| | MUY MALO | MALO | BUENO | |
| CON ANEMIA | 9 | 10 | 3 | 22 |
| | 9,1% | 10,1% | 3,0% | 22,2% |
| SIN ANEMIA | 7 | 33 | 37 | 77 |
| | 7,1% | 33,3% | 37,4% | 77,8% |
| Total | 16 | 43 | 40 | 99 |
| | 16,2% | 43,4% | 40,4% | 100,0% |
| Chi-cuadrado de Pearson | 11,773 | g.l. = 2 | p-valor = 0,003 | |

GRÁFICO N° 04. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Comunicación y por Anemia. Distrito de Belén, 2015



En la tabla N° 05 y Gráfico N° 04, se observa que el 37,4% de los alumnos tiene un rendimiento escolar BUENO en la asignatura de Comunicación y no tiene anemia y solo el 3,0% de alumnos tienen rendimiento escolar BUENO en la asignatura de Comunicación y tiene anemia.

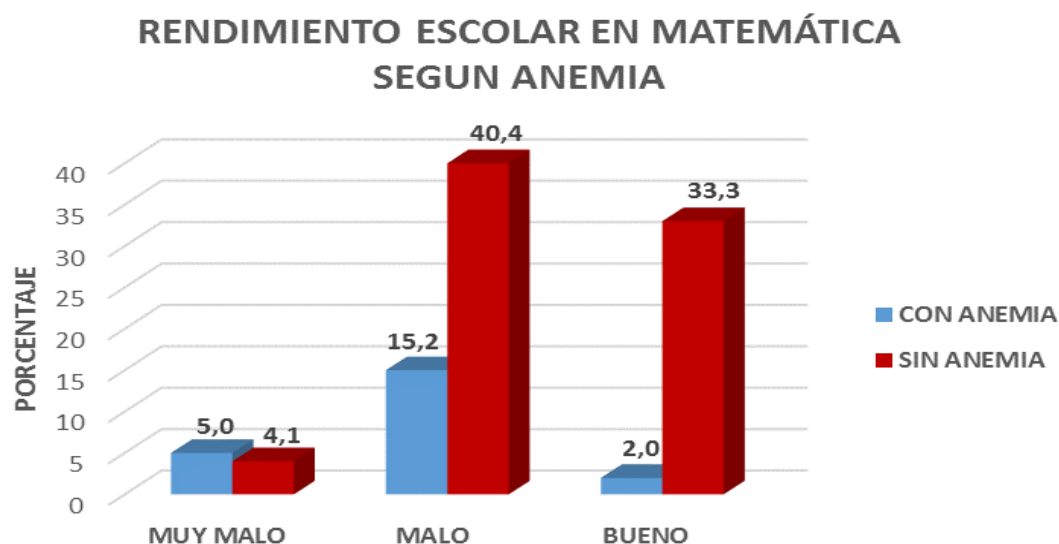
Para verificar la hipótesis específica 1, se hizo uso de la prueba No paramétrica de Chi-cuadrado de Pearson, donde el p-valor $0,003 < 0,05$; por lo que se concluye que existe asociación o relación estadísticamente significativa entre la anemia y el rendimiento escolar en la asignatura de Comunicación en los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán”. Distrito de Belén, 2015.

TABLA N° 06. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Matemática y por Anemia. Distrito de Belén, 2015.

| ANEMIA | RENDIMIENTO ESCOLAR EN MATEMATICAS | | | Total |
|------------|------------------------------------|-------|-------|--------|
| | MUY MALO | MALO | BUENO | |
| CON ANEMIA | 5 | 15 | 2 | 22 |
| SIN ANEMIA | 5,0% | 15,2% | 2,0% | 22,2% |
| CON ANEMIA | 4 | 40 | 33 | 77 |
| SIN ANEMIA | 4,1% | 40,4% | 33,3% | 77,8% |
| Total | 9 | 55 | 35 | 99 |
| | 9,1% | 55,5% | 35,4% | 100,0% |

Chi-cuadrado de Pearson 9,35 g.l. = 2 p-valor = 0,015

GRÁFICO N° 05. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en matemáticas y por Anemia. Distrito de Belén, 2015.



En la Tabla N° 06 y Gráfico N° 05 se observa, que el 40,4% de los alumnos tienen un rendimiento escolar MALO en la asignatura de Matemática y no tienen anemia y solo el 2,0% de alumnos tienen rendimiento escolar BUENO en la asignatura de Matemática y tienen anemia.

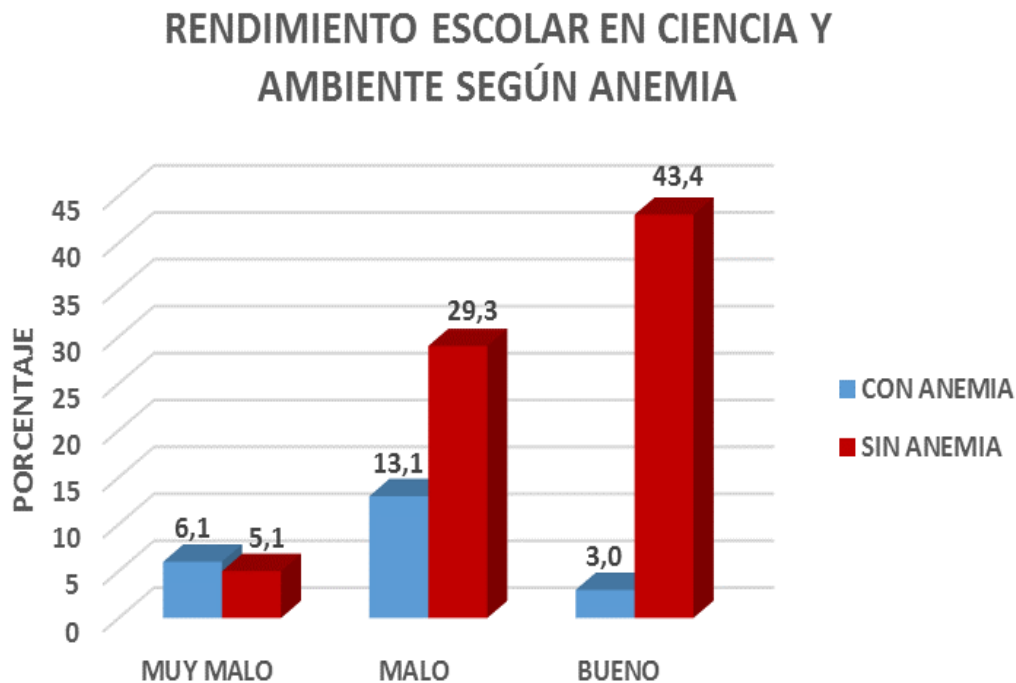
Para verificar la hipótesis específica 2, se hizo uso de la prueba No paramétrica de Chi-cuadrado de Pearson, donde el p-valor $0,015 < 0,05$; por lo que se concluye que existe asociación o relación estadísticamente significativa entre la anemia y el rendimiento escolar en la asignatura de Matemática en los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán”. Distrito de Belén, 2015.

TABLA N° 07. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Ciencia y Ambiente y por Anemia. Distrito de Belén, 2015

| ANEMIA | RENDIMIENTO ESCOLAR EN CIENCIA Y AMBIENTE | | | Total |
|------------|--|-------------|-------------|--------------|
| | MUY MALO | MALO | BUENO | |
| CON ANEMIA | 6 6,1% | 13 13,1% | 3 3,0% | 22 22,2% |
| SIN ANEMIA | 5 5,1% | 29 29,3% | 43 43,4% | 77 77,8% |
| Total | 11 11,1% | 42 42,4% | 46 46,5% | 99 100,0% |

Chi-cuadrado de Pearson 11,35 g.l. = 2 p-valor = 0,003

GRÁFICO N° 06. Alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014, por Rendimiento Escolar en Ciencia y Ambiente y por Anemia. Distrito de Belén, 2015



En la Tabla N° 07 y Gráfico N° 06 se observa, que el 43,4% de los alumnos tiene un rendimiento escolar Bueno en la asignatura de Ciencia y Ambiente y NO TIENE ANEMIA, mientras que solo el 3,0% de alumnos tienen rendimiento escolar BUENO en la asignatura de Ciencia y Ambiente y TIENE ANEMIA.

Para verificar la hipótesis específica 3, se hizo uso de la prueba No paramétrica de Chi-cuadrado de Pearson, donde el p-valor $0,003 < 0,05$; por lo que se concluye que existe asociación o relación estadísticamente significativa entre la anemia y el rendimiento escolar en la asignatura de Ciencia y Ambiente en los alumnos de nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán”. Distrito de Belén, 2015.

4.2. DISCUSIÓN

En el ámbito internacional, a partir de los resultados y las pruebas estadísticas en términos generales se demuestra que existe asociación o relación estadísticamente significativa entre la anemia y el rendimiento escolar en los alumnos del nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén.(ciudad de Iquitos), 2015 (p-valor=0,003 < 0,05), resultado que coincide con HURTADO que determinó que la anemia en los escolares se asoció significativamente con el riesgo de tener un desorden del aprendizaje.¹⁵ Asimismo coincide con RUIZ en su investigación sobre “Deficiencia de hierro en niños escolares y su relación con la función cognitiva” realizado en la escuela nacional de Naguanagua (Carabobo – Colombia) quien concluyó que la anemia ferropénica afecta la función cognitiva de los niños en edad escolar.¹⁷

Los resultados de la presente investigación también coinciden con BALAREZO en su estudio titulado “Anemia y su Relación Con Rendimiento Escolar en Niños y Niñas de 6 A 12 años de la Escuela República de Chile. Cuenca – 2012”. Concluyó que la desnutrición y anemia se asocian con el bajo rendimiento escolar en los niños de la Escuela República de Chile.²¹ NUÑEZ en su estudio titulado “Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar”, analizó la relación que existe entre la anemia con el rendimiento escolar de los estudiantes del Colegio Remigio Negrón, ubicado en el municipio de Maracaibo del estado Zulia (Venezuela), durante el período escolar 2011-2012, concluyendo que la presencia de anemia estuvo relacionada con el rendimiento escolar.²²

Los resultados de la presente investigación en forma general y específica, es decir por asignaturas: Comunicación, Matemáticas y Ciencia y Ambiente, presentan asociación o relación estadísticamente significativa entre la anemia y rendimiento escolar, lo que no coincide con GILDA (2007) en una investigación titulada “Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro”, efectuada en Colombia, en el que realizó un meta-análisis sobre la relación anemia y el rendimiento escolar, indicando que los resultados de las diversas investigaciones en este campo, no arrojan resultados concluyentes acerca de una relación causal, y es probable que los efectos sobre la conducta y el desarrollo en los niños anémicos se vean aumentados por la presencia de factores ambientales desfavorables para un normal desarrollo.¹⁹ Asimismo los resultados de la investigación no coincide con NAVIA *et al* (2007) en su trabajo de investigación “Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar” realizaron en La Paz (Bolivia), un

estudio para determinar su relación con el rendimiento escolar, concluyendo que la frecuencia de anemia es de 13.5% y no tiene Relación significativa con el rendimiento escolar.¹⁸

En el escenario nacional los resultados no coinciden con GARCÍA (2001) en su investigación sobre “Anemia nutricional y rendimiento escolar en estudiantes de Educación Primaria del Colegio Nacional “Javier Pérez de Cuellar” de San Juan de Lurigancho – Lima, quien evaluó la relación existente entre anemia y rendimiento escolar en alumnos del citado colegio nacional. Aplicó un estudio correlacional a una muestra de 214 alumnos de 6 a 12 años de edad. Tomó en cuenta el hematocrito y la valoración del rendimiento escolar de cada niño mediante las notas finales de los cursos de Matemáticas y Lenguaje. Encontró que la prevalencia de anemia fue del 37% y al establecer si existían diferencias significativas en los promedios de notas de Matemáticas y Lenguaje y el Rendimiento Escolar en grupos de anémicos y no anémicos, encontró que no es significativo ($p > .05$), lo que indica que en el grupo de estudio, la anemia no se relaciona con el Rendimiento Escolar.²³ SOPLÍN (2005) en su trabajo sobre “Deficiencia de Hierro y Rendimiento intelectual en niñas del Colegio Estatal “La Inmaculada” - Pucallpa” para determinar si la deficiencia de hierro sin anemia influye en el rendimiento escolar y coeficiente intelectual de mujeres adolescente en edad escolar del citado Centro Educativo, encontró que no existía Relación entre la deficiencia de hierro y el coeficiente intelectual y rendimiento escolar.²⁵

Es importante entender que en el desarrollo cognitivo de un niño influyen, además de la anemia, otros factores que pueden condicionar un rendimiento escolar adecuado, por lo que es necesario seguir investigando sobre el tema en los otros niveles de investigación como el nivel explicativo y aplicativo en una perspectiva de mejorar el rendimiento escolar de los alumnos de la región y del país.

4.3. CONCLUSIONES

- El 22,2% de los alumnos de nivel del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” tiene anemia y hay un igualdad (11.1%) entre el estado de anemia leve y anemia moderada; de otro lado, el 77,8% de los alumnos no tiene anemia. Distrito de Belén, 2015.
- El 43,4% y 55,6% de los alumnos nivel primario del C. E. “Santo Cristo de Bagazán” tiene un rendimiento escolar Malo en las asignaturas de Comunicación y Matemáticas, respectivamente, resaltando que en la asignatura de Ciencia y Ambiente, el 46,5% de los alumnos tienen un rendimiento escolar Bueno. Distrito de Belén, 2015.
- Existe asociación o relación estadísticamente significativa entre anemia y rendimiento escolar en alumnos del nivel primario del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015 (p-valor $0,003 < 0,05$).
- Existe Relación estadísticamente significativa entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Comunicación de los alumnos del nivel primario del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015(p-valor $0,003 < 0,05$)
- Existe asociación estadísticamente significativa entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Matemáticas de los alumnos del nivel primario del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015(p-valor $0,015 < 0,05$)
- Existe Relación estadísticamente significativa entre Anemia y Rendimiento escolar en la asignatura de Ciencia y Ambiente en alumnos del nivel primario del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén, 2015(p-valor $0,003 < 0,05$)

4.4. RECOMENDACIONES

A los padres de familia de los estudiantes que intervinieron en el presente estudio de investigación, para que mejoren la alimentación de sus niños en edad escolar,

A la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UNAP), a incentivar a los estudiantes a realizar investigaciones a nivel de explicativo o de intervenciones con el propósito de estudiar e identificar otros factores que incidan en un mal estado nutricional a fin de mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes de la región y el país.

Al Ministerio de Educación y al Ministerio de Salud, para la elaboración de programas que mejoren la calidad de la experiencia educativa con inversiones en salud, educación y saneamiento ambiental, que permitan un mayor bienestar de los estudiantes y sus familias.

4.5. BIBLIOGRAFÍA

1. Beard J, Stoltzfus R. Iron-deficiency anemia: reexamining the nature and magnitude of the public health problem. 2001. *J Nutr.*; 131 (Supl.): 563-703.
2. Organización Mundial de la Salud y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Focusing on anemia: Towards an integrated approach for effective anemia control. 2004. Comunicado Conjunto. Ginebra: OMS.
3. Ramakrishan U. Prevalence of micronutrient malnutrition worldwide. *Nutr. Rev.* 2002; 60 (Suppl.): 46-52.
4. Ferri F. Consultor Clínico. Claves diagnósticas y tratamiento. 2007. España Ed. Elsevier Mosby.
5. Cotran R. Patología estructural y funcional de Robbins. 2002. 6ta. ed. Colombia. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana.
6. Arribas J. Hematología Clínica. 1998. 3° ed. España. Editorial Textos Universitarios Ediuno.
7. Manascero A. *et al.* Atlas de morfología celular, alteraciones y enfermedades relacionadas. 2003. Colombia Centro editorial Javeriano.
8. Morasso M, Molero J, Vinocur P. Deficiencia de hierro y vitamina A en niños y niñas de 6 a 24 meses en Chaco. Abstract XII° Congreso Latinoamericano de Nutrición (SLAN). 2000. Buenos Aires.
9. Viteri F. Iron supplementation as a strategy for the control of iron deficiency and ferropenic anemia. 1999. *Arch. Latinoam. Nutr.*; 49 (3° Suppl. 2) 15s-22s.
10. Felt BT, Beard JL, Schallert T, Shao J, *et al.* Persistent neurochemical and behavioral abnormalities in adulthood despite early iron supplementation for perinatal iron deficiency anemia in rats. 2006. *Brain Behav Res*; 171: 261-270.
11. OMS. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. WHO/NMH/NHD/MNM/11.1
12. Navia Bueno *et al.* “Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar”. 2007. Vol. 52 No. 2. Revista – Cuadernos.
13. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. 2013. Disponible en: <http://www.ipe.org.pe/>
14. Morales G. “Anemia Ferropénica y Rendimiento Escolar”. 1995. Facultad de Ciencias Médicas – Universidad de San Carlos de Guatemala.

15. Hurtado E, Claussen A, Scott K. Early childhood anemia and mild or moderate mental retardation. *Am J Clin Nutr* 1999; 69: 115-119.
16. Lozoff B, Brittenham GM. Iron deficiency anemia and iron therapy effects on infant developmental test performance. 2001. *Pediatrics*; 79: 981-995.
17. Ruiz N. Deficiencia de hierro en niños escolares y su relación con la función cognitiva. *Rev. Salud. Universidad de Carabobo*, Agosto 2006; 10(2): 10-16. Consulta en línea 12 de Enero 2011. Disponible en: <http://servicio.cid.uc.edu.ve/fcs/vol10n2/10-2-3.pdf>
18. Navia Bueno *et al.* “Pesquisa de anemia y su relación con el rendimiento escolar”. 2007. Vol. 52 No. 2. *Revista – Cuadernos*.
19. Gilda G. Stanco. “Funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro”. *Colombia Médica*. Vol. 38 N° 1 (Supl 1), 2007 (Enero-Marzo). Colombia.
20. Martínez RS, Menéndez V. “Limitación cognitiva en niños con anemia sin historia de afectación neurológica. 2009. *Rev. Cubana Hematol. Inmunol. Hemoter.*
21. Balarezo T. “Desnutrición Crónica y Anemia Relación Con Rendimiento Escolar en Niños y Niñas de 6 a 12 Años de la Escuela República De Chile. Cuenca-2012”. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad de Cuenca.
22. Nuñez. 2013. Pesquisa de anemia y su relación con el Rendimiento escolar. Tesis Especialista en Puericultura y Pediatría. Universidad del Zulia Facultad de Medicina. Venezuela.
23. García S. “Anemia nutricional y rendimiento escolar en estudiantes de Educación Primaria del Colegio Nacional Javier Pérez de Cuellar San Juan de Lurigancho – Lima”. 2001. (Tesis para optar título) Universidad Peruana “Cayetano Heredia”. Departamento de Enfermería
24. Pajuelo R., Haydeé M. La desnutrición crónica, el sobrepeso y obesidad en niños de 6 a 9 años en áreas urbanas del Perú. 2001. *Diagnóstico*. Vol 40. Num 4. Disponible en: <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2001/julago01/202-209.html>
25. Soplín T. “Deficiencia de Hierro y Rendimiento intelectual en mujeres adolescentes entre 13 – 18 años del Colegio Estatal La “Inmaculada” Pucallpa”. 2004. Facultad de Medicina Humana – Universidad nacional Mayor de San Marcos.

26. Tojo R. Tratado de Nutrición Pediátrica. 2001. Barcelona, España: Doyma S.L.
27. Bernard J. El laboratorio en el diagnóstico. España. 2005. Márban Libros, S.L.
28. Serra L, Aranceta J, Nutrición y Salud Pública: Métodos, Bases Científicas y Aplicaciones, Jos (ed.) Mataix Verdú, Ricardo (prol.) Uruguay Publicado por Elsevier, 2º Edición, España, 2006.
29. Ministerio de Educación. “Evaluación de los Aprendizajes”. 2013

4.6. ANEXOS.

ANEXO N° 01: SOLICITUD AL DIRECTOR DEL CENTRO EDUCATIVO “SANTO CRISTO DE BAGAZÁN” N° 60014 DEL DISTRITO DE BELÉN, 2015

Solicito: Permiso para realización de estudio.

SR. DIRECTOR DEL CENTRO EDUCATIVO “SANTO CRISTO DE BAGAZÁN” N° 60014
S.D.

Yo, Marvin Elkin Cárdenas Gadea, con DNI N° 46727550; domiciliado en calle Jesús Paenz N° 433, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que deseando realizar un estudio sobre relación de anemia vs rendimiento escolar en alumnos de primaria del C. E. “SANTO CRISTO DE BAGAZÁN” N° 60014 ubicado en el distrito de Belén, institución que usted dignamente dirige, solicito nos permita acceder a la nómina de alumnos así como el registro de notas de los alumnos de cada sección, para obtener la información sobre el rendimiento escolar de cada alumno y así mismo se nos permita realizar la medición de hemoglobina y hematocrito.

POR LO EXPUESTO:

A usted señor Director, solicitamos acceder a nuestra solicitud que será de gran aporte para el desarrollo de estrategias y/o programas que ayuden a incrementar la capacidad cognitiva de los escolares.

Iquitos, mayo de 2015.

Bach. -----

DNI N°: -----

ANEXO N° 02: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA A
FIN DE QUE SUS HIJOS PARTICIPEN EN EL PROYECTO



El deficiente aprendizaje en la niñez, que afecta a muchos países en vías de desarrollo entre los que se encuentra el Perú, preocupa no solo a los docentes, sino también a los profesionales de la salud. Si consideramos la evidencia de que la anemia afecta el desempeño cognitivo, se convierte en un problema de salud pública que necesita un abordaje multisectorial

La 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. Las necesidades fisiológicas específicas varían en función de la edad, el sexo y la altitud sobre el nivel del mar a la que vive la persona.

Ya que la anemia podría estar relacionada con el desarrollo cognitivo, el presente estudio se enfocará en determinar si existe Relación entre la anemia y el rendimiento escolar en alumnos de Primaria del Centro Educativo “Santo Cristo de Bagazán” N° 60014 del distrito de Belén – provincia de Maynas, 2015.

Al aceptar que su menor hijo participe en esta investigación usted contribuirá con la salud pública, cuyas autoridades podrán disponer de este estudio para la elaboración de estrategias y/o programas de prevención.

Usted tiene todo el derecho de retirarse del estudio después de haber consentido participar en él mediante su firma en el presente documento, por las razones que usted considere conveniente. Tenga la seguridad que nuestro trabajo no afectará la salud de su menor hijo, bajo cualquier circunstancia.

Los resultados del presente proyecto serán de conocimiento del personal que realiza el estudio, de la autoridad escolar y de los padres de familia; los resultados finales estarán a disposición mediante una publicación. El nombre y los datos referidos a su menor hijo no serán revelados a terceros en ningún momento.

Declaración voluntaria del participante

Yo, _____ de _____ años de edad, habiendo entendido los procedimientos del estudio y sus beneficios, teniendo la oportunidad de haber aclarado mis dudas y teniendo en cuenta que puedo retirar a mi menor hijo del estudio en cualquier momento, sabiendo que ello no traerá ninguna diferencia en cuanto al trato, acepto la participación en este estudio. Asimismo, autorizo el almacenamiento del material biológico tomado de mi menor hijo para su utilización en futuros estudios.

DNI: _____ Firma: _____

Declaración del investigador

Yo,, certifico que los propósitos del estudio han sido explicados al paciente, y puede comunicarse conmigo en el momento que lo desee.

Nombre del investigador: _____ Firma _____

Iquitos, _____ de _____ de _____

ANEXO N° 03: FICHA DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ficha N° : _____

Alumno : _____ Edad : _____ (años)

Grado Escolar : _____

Género : Masculino () Femenino ()

Hematología:

Hematocrito : _____ %

Hemoglobina : _____ g/L

Promedio trimestral total: _____

Promedio trimestral por cursos:

1. _____ : _____

2. _____ : _____

3. _____ : _____