



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA Y
DESNUTRICIÓN EN LOS ESCOLARES QUE ASISTEN A LA
UNIDAD EDUCATIVA VELASCO IBARRA DEL CANTÓN
GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO 2017”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar por título de:

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: SOLANGE BRIGITTE BÁRCENES ARMIJOS

TUTORA: Dra. SANDRA NOEMÍ ESCOBAR ARRIETA

Riobamba -Ecuador

2018

©2018, **Solange Brigitte Bárcenas Armijos**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho del autor

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación: **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA Y DESNUTRICIÓN EN LOS ESCOLARES QUE ASISTEN A LA UNIDAD EDUCATIVA VELASCO IBARRA DEL CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO 2017”** de responsabilidad de la señorita **Solange Brigitte Bárcenes Armijos**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Dra Sandra Escobar

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Dra Verónica Cando

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, Solange Brigitte Bárcenas Armijos, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

SOLANGE BRIGITTE BÁRCENES ARMIJOS

.....

SOLANGE BÁRCENES

RESUMEN

El objetivo fue determinar la prevalencia de anemia ferropénica y desnutrición en los escolares que asisten a la Unidad Educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, provincia de Chimborazo 2017. Se recolectaron 628 muestras biológicas, para la obtención de datos se realizó la toma de medidas antropométricas y para los análisis de laboratorio se determinó los índices eritrocitarios primarios y secundarios, un análisis Hematológico completo mediante el cual se determinó hematocrito manualmente, la determinación de glóbulos rojos, la determinación cuantitativa de hemoglobina, la determinación del VCM (volumen corpuscular medio), la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), la determinación de hemoglobina corpuscular media (HCM), el hierro sérico, el estado nutricional la cual se realizó por la medición de la talla (mediante el uso de una cinta métrica fija) y el peso (mediante el uso de una báscula), obteniéndose como resultado que la media de Hematocritos en los escolares es de 44.04%, glóbulos rojos en los escolares es de 4.91 mill/ul, volumen corpuscular en los escolares es de 90.26 y hemoglobina corpuscular en los es de 33.33 concluyendo que los índices de anemia en los estudiantes son de 1,12% en el bloque 2; 0,81% en el bloque 3 y 1,35% en el bloque 5 de la población de estudio comprendida entre las edades de 4 años hasta 17 años, además se aprecia que existen casos que tienen tendencia ya a una anemia leve y estos fueron en porcentajes de 12,92% ; 11,17% ; 13,01% y 12,84% en los bloques 1.2.3.5 respectivamente. En tanto que en los análisis se encuentra valores elevados en porcentajes de 1,12%; 0,56% 3,2% y 6,08% en los niños del bloque 1, 2, 3 y 5 en su orden. Es necesario la capacitación a las personas del cantón Guamote sobre la necesidad de una buena nutrición, para evitar problemas de desnutrición y anemia sobre todo a encargados de la preparación de la dieta diaria.

Palabras Claves: <BIOQUÍMICA>, <HEMATOLOGÍA>, <HEMATOGRAMA> <DESNUTRICIÓN>, <HEMATOCITOS>, <VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO>, <ANEMIA FERROPÉNICA> <NIÑOS Y ADOLESCENTES> <GUAMOTE (CANTÓN)>

ABSTRACT

The purpose of the research was to determine the iron deficiency anemia and malnutrition on children and teenagers attending to Velasco Ibarra Educational Unit from Guamote, Chimborazo Province during 2017. For this, 628 biological samples were collected. For obtaining the data it was necessary to take some anthropometric measures, and for the laboratory analysis the primary and secondary erythrocyte indexes were determined as well as a complete hematological analysis through which it was possible to determine the hematocrit in a manual way, the determination of red blood cells, the qualitative determination of hemoglobin, the mean corpuscular volume (MCV), the mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), the determination of mean corpuscular hemoglobin (MCH), the serum iron, the nutritional status that was established through the height measurement with the use of a fixed stature meter as well as the weight with the use of a scale. The results were that the hematocrit mean on children and teenagers is 44.04%, red blood cells 4.91 mill/ul, corpuscular volume 90.26 ft and mean corpuscular hemoglobin 33.33. pg. It is concluded that the anemia indexes on students is 1.12% in group 2; 0,81% in group 3 and 1,35% in group 5 of the population to be studied and from 4 to 17 years. In addition, there are cases with tendency to mild anemia that were reflected in percentages of 12,92%; 11,17%; 13,01% and 12,84% in groups 1,2,3,5 respectively. Regarding to the analysis some high values were found in the following percentages: 1,12%; 0,56%; 3,2% and 6,08% on children from group 1,2,3 and 5 respectively. It is necessary to train people from Guamote County on the need of a good nutrition to avoid malnutrition and anemia problems, especially for people in charge of preparing the daily diet.

Key words: <BIOCHEMISTRY>, <HEMATOLOGY>, <HEMOGRAM>, <MALNUTRITION>, <HEMATOCRITS>, <MEAN CORPUSCULAR VOLUME>, <IRON DEFICIENCY ANEMIA>, <CHILDREN AND TEENAGERS>, <GUAMOTE COUNTY.>

DEDICATORIA

Primamente agradecer a Dios porque por el estoy aquí, Dios permitió que sea una profesional, a mis queridos padres Victor Bárcenes y Perla Armijos porque han sido el motor fundamental en mi vida, quienes me han apoyado en momentos difíciles, me han ayudado económicamente para hoy estar terminando mi carrera, ellos son las personas que me han guiado, cuidado, quienes me han inculcado principios, valores, quiero dedicar a mi hermano Victor Hugo Bárcenes a mis sobrinas Ashly, Ayleen y Yuliana, y a José Luis Bersosa que ha sido la persona que me ayudado a superar las adversidades, también dedico con gran cariño a mis amigos que conocí durante mi vida estudiantil que han sido las personas con las que he compartido 5 años de mi vida, pero también quiero agradecer a una persona muy especial a una amiga que me enseñó la amistad verdadera Jesenia Tipanquiza a quien siempre la llevare en mi corazón aunque tomemos caminos diferentes y como no dedicar a mis profesores quien me impartieron los conocimientos para ser una profesional y quienes me enseñaron que también tienen corazones nobles.

SOLANGE BRIGITTE BÁRCENES ARMIJOS

AGRADECIMIENTO

Infinitamente a mi pequeño gigante como le digo con cariño al Divido Niño quien era mi fuerza en momentos difíciles que he pasado en mi vida, quien era la solución a los problemas a las angustias.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo porque en esta distinguida institución pude formarme como profesional, de la misma manera a los docentes que conforman la misma quienes son los responsables de mis conocimientos y también de los valores que he aprendido. Agradezco infinitamente a la Dra Sandra Escobar quien me ayudo a poder desempeñar de la mejor manera mi trabajo de titulación, quien me brindo su tiempo incondicionalmente, quien también me dio fuerzas en momentos difíciles, quien me empujo siempre hacia adelante, quien me impartió sus conocimientos en la aula de clase y en mi trabajo de titulación.

A mis padres porque simplemente a ellos les debo todo respecto a mis logros, a mis familiares que han estado siempre pendientes de mí, y a mis amigos que me han ayudado en cada momento

Quiero agradecer al rector de la unidad educativa Velasco Ibarra quienes me abrieron sus puertas para poder realizar mi trabajo de titulación y confiaron en mí, ya que sin ellos no hubiese sido posible ejecutar esta investigación.

SOLANGE BRIGITTE BÁRCENES ARMIJOS

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN	1
1. OBJETIVOS	3
1.1 General	3
1.2 Objetivos específicos	3
CAPITULO I	4
1. MARCO TEÓRICO	4
1.1 Antecedentes de la investigación	4
1.2. Marco conceptual	4
1.2.1. <i>Desnutrición</i>	4
1.2.2 <i>Clasificación de la desnutrición</i>	6
1.2.2.1 <i>Por su causa.</i>	6
1.2.2.2 <i>Por su gravedad</i>	7
1.2.2.3 <i>En base al nutriente deficiente.</i>	7
1.2.2.4 <i>Por el tiempo de evolución.</i>	7
1.2.3 <i>En base a deficiencias en la sangre</i>	8
1.2.4 <i>Volumen Corpuscular Medio (VCM)</i>	10
1.2.5 <i>Anemia</i>	10
1.2.5.1 <i>Fisiopatología de la Anemia</i>	12
1.2.5.2 <i>Clasificación de las anemias</i>	13
1.2.5.2.1 <i>Clasificación fisiológica de las anemias</i>	13
1.2.5.2.2 <i>Alteraciones de la maduración del hematíe y eritropoyesis inefectiva</i>	14
1.2.5.2.3 <i>Trastornos caracterizados por el aumento de la destrucción eritrocitaria o la pérdida de hematíes (Anemias hemolíticas)</i>	15
1.2.5.3 <i>Clasificación morfológica de las anemias</i>	16
1.2.5.3.1 <i>Anemias microcíticas</i>	16
1.2.5.3.2 <i>Anemias sideroblásticas</i>	16
1.2.5.3.3 <i>Anemias macrocíticas</i>	16

1.2.5.3.4	Anemias normocíticas:	17
1.2.5.3.5	Anemias hemolíticas congénitas	17
1.2.5.3.6	<i>Anemias hemolíticas adquiridas</i>	17
1.2.6	<i>Anemia ferropénica y deficiencia de hierro</i>	17
1.2.6.1	<i>Consecuencias funcionales de la deficiencia de hierro.</i>	18
1.2.6.2	<i>Absorción de hierro</i>	18
1.2.6.3	<i>Perdida de hierro</i>	19
1.2.6.3.	Evaluación del estado nutricional con respecto al hierro	19
1.2.6.4	<i>Métodos preventivos para disminuir la anemia por déficit de hierro</i>	21
1.2.7	<i>Fortificación de alimentos</i>	21
1.2.8	<i>Crecimiento y desarrollo durante la niñez</i>	22
1.2.8.1	<i>Crecimiento y Desarrollo</i>	22
1.2.8.2	<i>La etapa pre-escolar</i>	22
1.2.8.3	<i>Evaluación nutricional en niños</i>	22
1.2.8.4	<i>Evaluación Antropométrica</i>	23
1.2.8.5	<i>Índices de referencia de las medidas Antropométricas</i>	24
1.2.8.6	<i>Significado de los valores de un hemograma</i>	25
1.2.8.6.1	Hematocrito	25
1.2.8.6.2	Hemoglobina (pigmento rojo de la sangre)	26
1.2.8.6.3	Los glóbulos blancos (leucocitos)	27
1.2.8.6.4	Plaquetas (trombocitos)	27
1.2.8.7	<i>Medidas empleadas para evaluar el estado nutricional</i>	28
1.2.8.7.1	Índice de masa corporal	29
1.2.8.7.2	Índice de masa corporal adecuado	29
1.2.8.7.3	Índice Cintura-Cadera	30
CAPITULO II		
2.	MARCO METODOLÓGICO	31
2.1.	Área de estudio .	31
2.2.	Factores de de studio	31
2.2.1.	<i>Población</i>	31

2.2.2.	<i>MUESTRA</i>	31
2.3.	Unidades de análisis o muestra	32
2.3.1.	<i>Materiales</i>	32
2.3.2.	<i>Material Biológico</i>	32
2.3.2.	<i>Equipos</i>	32
2.3.3.	<i>Otros</i>	33
2.3.4.	<i>Técnicas de recolección de datos</i>	33
2.3.5.	<i>Procedimiento de análisis a realizar</i>	34
	Análisis Hematológico completo	34
2.3.5.1.	<i>Fundamento</i>	34
2.3.5.2.	<i>Muestra</i>	34
2.3.5.3.	<i>Reactivos</i>	34
2.3.5.4.	<i>Procedimiento</i>	35
	MANUAL	35
	DETERMINACION DE GLOBULOS ROJOS	36
2.3.5.5.	<i>Procedimiento</i>	36
2.3.6.	<i>Determinación cuantitativa de hemoglobina</i>	37
2.3.6. 1.	<i>Procedimiento</i>	37
2.3.6.2.	<i>Determinación de VCM(volumen corpuscular medio)</i>	38
2.3.6.3.	<i>Procedimiento</i>	38
2.3.6.4.	<i>Concentración media de hemoglobina corpuscular (CHCM)</i>	38
2.3.6.4.1.	<i>Procedimiento</i>	38
2.3.7.	<i>Hierro Sérico</i>	39
2.3.7.1	<i>Procedimiento</i>	39
2.3.8.	<i>Estado Nutricional</i>	40
2.3.8.1.	<i>Técnicas y procedimientos</i>	40
2.3.8.1.1.	<i>Peso</i>	40
2.3.8.1.2.	<i>Longitud Corporal (acostado)</i>	40
2.3.8.1.3.	<i>Estatura o Talla (altura corporal en posición de pie)</i>	41
	CAPÍTULO III	42

3.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	42
3.1.	Análisis y resultados de la pregunta 1 de la encuesta realizada a los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	42
3.2.	Análisis y resultados de la pregunta 2 ¿cuántas veces al día se alimenta usted?	43
3.4.	Análisis y resultados de la pregunta 6 de la encuesta realizada a los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.	45
3.5.	Análisis y resultados de la pregunta 7 ¿Consume usted comida rápida? si contesto si a la pregunta 7 responder pregunta 8	46
3.6.	Análisis y resultados de la pregunta 8 de la encuesta realizada a los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.	47
3.7.	Análisis y resultados de la pregunta 9 Consume usted frutas frecuentemente?.	48
3.8.	Análisis y resultados de la pregunta 10 ¿Marque con una X si ha presentado algún síntoma de los siguientes	49
3.9.	Evaluación del hematograma de los niños de la unidad educativa velasco ibarra.	50
3.9.1.	<i>Análisis y resultados de la muestra de hematocritos obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.</i>	50
3.9.2.	<i>Análisis y resultados de la muestra de glóbulos rojos obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.</i>	51
3.9.3.	<i>Análisis y resultados de la muestra de volumen corpuscular medio obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.</i>	52
3.9.4.	<i>Análisis y resultados de la muestra de hemoglobina corpuscular media obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.</i>	54
3.9.5.	<i>Análisis y resultados de la muestra de la concentración de hemoglobina corpuscular media obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.</i>	55
3.9.6.	<i>Análisis y resultados de la muestra de la hemoglobina media obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.</i>	57
3.9.7.	<i>Análisis del índice de peso</i>	61
3.9.7.2.	<i>Análisis del índice de peso de los estudiantes del bloque 2</i>	62
3.9.7.3.	<i>Análisis del índice de peso de los estudiantes del bloque 3</i>	63
3.9.7.4.	<i>Análisis del índice de peso de los estudiantes del bloque 5</i>	65
3.9.8.	<i>Índice de talla de los alumnos</i>	66

3.9.8.1.	<i>Índice de talla de los alumnos del bloque 1</i>	66
3.9.8.2.	<i>Índice de talla de los alumnos del bloque 2</i>	67
3.9.8.3.	<i>Índice de talla de los alumnos del bloque 3</i>	69
3.9.8.4.	<i>Índice de talla de los alumnos del bloque 5</i>	70
3.9.9.	<i>Índice de masa corporal de los estudiantes</i>	71
3.9.9.1.	<i>Índice de masa corporal de los estudiantes del bloque 1</i>	71
3.9.9.2.	<i>Índice de masa corporal de los estudiantes del bloque 2</i>	73
3.9.9.3.	<i>Índice de masa corporal de los alumnos del bloque 3</i>	74
3.9.9.4.	<i>Índice de masa corporal de los alumnos del bloque 5</i>	76
3.10.	Evaluaciones generales	80
3.11.1.	<i>Evaluación del examen de hematograma de los niños de la Unidad educativa Velasco Ibarra</i>	84
3.11.2.	<i>Evaluación de las medidas antropométricas de los niños de la Unidad educativa Velasco Ibarra</i>	86
	CONCLUSIONES	89
	RECOMENDACIONES	92

LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1. Clasificación según volumen corpuscular medio.....	17
Tabla 2-1. Valores normales del hematograma.....	24
Tabla 3-1. Índice de masa corporal adecuado.....	29
Tabla 4-2. Condiciones Meteorológicas del cantón Guamote	31
Tabla 5-2. Manual de determinacion del hierror serico.	39
Tabla 6-3: Resultados de la pregunta 1 Cuantos hijos conforman su familia.....	42
Tabla 7-3. Resultados de la pregunta 2 ¿Cuántas veces al día se alimenta usted?.....	43
Tabla 8-3. Resultados de la pregunta 5 de encuesta ¿Cuántas veces consume carne a la semana?.....	44
Tabla 9-3. Resultados de la pregunta 6 de ¿Cuántas veces a la semana consume verduras tales como acelga, espinaca, brócoli entre otras?.....	45
Tabla 10-3. Resultados de la pregunta 7 ¿Consume usted comida rápida? si contesto si a la pregunta 7 responder pregunta 8	46
Tabla 11-3. Resultados de la pregunta 8 ¿Consume hamburguesas, gaseosa, papas fritas etc, cuantas veces por semana?.....	47
Tabla 12-3. Resultados de la pregunta 9 Consume usted frutas frecuentemente?.	48
Tabla 13-3 Resultados de la pregunta 10 ¿Marque con una X si ha presentado algún síntoma de los siguientes	49
Tabla 14-3. Resultados del Hematocrito en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	50
Tabla 15- 3. Resultados de la muestra de Glóbulos rojos en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.....	51
Tabla 16-3. Resultados de la muestra de volumen corpuscular en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.....	52
Tabla 17-3. Resultados de la muestra de hemoglobina corpuscular media en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	54
Tabla 18-3. Resultados de la muestra de la concentración de hemoglobina corpuscular media en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	56
Tabla 19-3. Resultados de la muestra de hemoglobina en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	57
Tabla 20-3. Análisis estadístico del peso de los estudiantes del bloque 1	61
Tabla 21-3. Análisis estadísticos del peso de los alumnos del bloque 2	62
Tabla 22-3. Análisis estadísticos del peso de los alumnos del bloque 3	63
Tabla 23-3. Análisis estadísticos del peso de los alumnos del bloque 5	65
Tabla 24-3. Estadística del índice de talla de los alumnos del bloque 1	66

Tabla 25-3. Estadística del índice de talla de los alumnos del bloque 2	67
Tabla 26-3. Estadística del índice de talla de los alumnos del bloque 3	69
Tabla 27-3. Estadística del Índice de talla de los alumnos del bloque 5	70
Tabla 28-3. Estadística del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 1	71
Tabla 29-3. Estadística del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 2	73
Tabla 30-3. Estadística del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 2	74
Tabla 31-3. Estadística del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 5	76
Tabla 32-3. Análisis de correlación del examen de sangre del bloque 1	84
Tabla 33-3. Análisis de correlación del examen de sangre del bloque 2	84
Tabla 34-3. Análisis de correlación del examen de sangre del bloque 3	85
Tabla 35-3. Análisis de correlación del examen de sangre del bloque 5	85
Tabla 36-3. Análisis de correlación de las medidas antropométricas del bloque 1	86
Tabla 37-3. Cuadro Análisis de correlación de las medidas antropométricas del bloque 2	86
Tabla 38-3. Análisis de correlación de las medidas antropométricas del bloque 3	87
Tabla 39-3. Análisis de correlación de las medidas antropométricas del bloque 5	88

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3. Resultados de la pregunta 1 Cuantos hijos conforman su familia.	42
Gráfico 2-3. Resultados de la pregunta 2 ¿Cuántas veces al día se alimenta usted?.....	43
Gráfico 3-3. Resultados de la pregunta 5 de encuesta Cuantas veces consume carne a la semana?.....	44
Gráfico 4-3. Resultados de la pregunta 6 de encuesta ¿cuántas veces a la semana consume verduras tales como acelga, espinaca, brócoli entre otras?	46
Gráfico 5-3. Resultados de la pregunta 7, Consume usted comida rápida?.....	47
Gráfico 6-3. Resultados de la pregunta 8 de encuesta a los escolares de la unidad educativa Velasco.....	48
Gráfico 7-3. Resultados de la pregunta 9 Consume usted frutas frecuentemente?.	49
Gráfico 8-3. Resultados de la pregunta 10 ¿Marque con una X si ha presentado algún síntoma de los siguientes	50
Gráfico 9-3. Resultados de la muestra de Hematocritos en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	51
Gráfico 10-3. Resultados de la muestra de Glóbulos rojos en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.....	52
Gráfico 11-3. Resultados de la muestra de volumen corpuscular en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.....	53
Gráfico 12-3: Resultados de la muestra de hemoglobina corpuscular media en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	54
Gráfico 13-3. Resultados de la muestra de la concentración de hemoglobina corpuscular media en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	56
Gráfico 14-3. Resultados de la muestra de hemoglobina en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra	57
Gráfico 15-3. Resultados del análisis del hematograma del bloque 1.....	58
Gráfico 16-3. Resultados del hematograma del bloque 2.....	59
Gráfico 17-3. Resultados del hematograma del bloque 3.....	59
Gráfico 18-3. Resultados del hematograma del bloque 5.	60
Gráfico 19-3 . Resultados del hematograma general de los niño de la escuela Velasco Ibarra .	61
Gráfico 20-3. Análisis de la frecuencia del peso de los estudiantes del bloque 1	62
Gráfico 21-3. . Porcentaje del índice de peso de los alumnos del bloque 2	63
Gráfico 22-3. porcentaje del índice de peso de los alumnos del bloque 3	64
Gráfico 23-4. Porcentaje del indice de peso de los alumnos del bloque 5.	65
Gráfico 24-4. Porcentaje del índice de talla de los alumnos del bloque 1.....	67
Gráfico 25-3. Porcentaje del indice de talla de los alumnos del bloque 2.....	68

Gráfico 26-3. Porcentaje del índice de talla de los alumnos del bloque 3.....	69
Gráfico 27-3. Porcentaje del índice de talla de los alumnos del bloque 5.....	70
Gráfico 28-3. Porcentaje del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 1	72
Gráfico 29-3. Porcentaje del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 2	73
Gráfico 30-3. Porcentaje del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 3	74
Gráfico 31-3. Porcentaje del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 5	76
Gráfico 32-3. Análisis general del peso	78
Gráfico 33 - 3. Evaluacion de la talla en forma general de los niños de la escuela Velasco Ibarra	80
Gráfico 34 - 3. Evaluacion del IMV en forma general de los niños de la escuela Velasco Ibarra	81

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Talla para la edad e índice de masa corporal.....	6
Figura 2-1. Límites del recuento eritrocitario	9

INDICE DE ANEXOS

- Anexo A.** Capacitación de la anemia y desnutrición y socialización de la investigación a los estudiantes de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”, Cantón Guamote.
- Anexo B.** Realización de la Encuesta a los escolares de la Unidad Educativa, “Velasco Ibarra”.
- Anexo C.** Obtención de medidas Antropométricas a los escolares de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”
- Anexo D.** Toma de muestra de sangre a los escolares de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”
- Anexo E.** Procesamiento de las muestras de sangre en el laboratorio Clínico de la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.
- Anexo F.** Alimentación de los escolares de la unidad educativa “Velasco Ibarra” Cantón Guamote.
- Anexo G.** Encuestas realizadas a los niños e la escuela velasco ibarra
- Anexo H.** Valores de referencia del hematograma
- Anexo I.** Valores de referencia medidas antropométricas
- Anexo J.** Tablas para valorar el peso en niños y niñas otorgadas por la organización mundial de la salud
- Anexo K.** Tablas para valorar la talla en niños y niñas otorgadas por la organización mundial de la salud
- Anexo L** Tablas para valorar IMC en niños y niñas otorgadas por la organización mundial de la salud.

INDICE DE ABREVIATURAS

OMS	Organización Mundial de la salud
VCM	Volumen corpuscular medio
CHCM	Concentración de hemoglobina corpuscular media
HCM	Hemoglobina Corpuscular Media
CBC	Conteo sanguíneo completo
RBC	Recuento de eritocitos
Hct	Hematocrito
HBG	Valores normales de hemoglobina
MPV	Volumen medio de plaquetas

INTRODUCCIÓN

Identificación del problema

Un favorable estado de salud además de nutrición adecuada es fundamental para el correcto desenvolvimiento de las personas, en ocasiones la falta de conocimiento o de hábitos adquiridos de mal nutrición con llevan consigo una variedad de enfermedades, ejemplo de esto la desnutrición crónica o cuadros clínicos de anemia, como consecuencia de esto se ve reflejado el aumento en los índices de mortalidad. La anemia ferropénica es un tipo de enfermedad que puede ser prevenible al suministrar una dieta adecuada y sobre todo la introducción de hierro en las primeras etapas de vida, constituye el 90% de las anemias en la infancia siendo en la mayoría de casos leve o moderada.

En la actualidad se ha incrementado la tasa de cuadros clínicos de anemia o desnutrición crónica, debido a que muchas ocasiones por la condición económica de la población o por el reducido tiempo sobrante para alimentarse se ven obligados a ingerir alimentos pobres en nutrientes y que no le generan al cuerpo los nutrientes necesarios en su dieta diaria, si este fenómeno continua afectando a la población se evidenciaría aumento en la tasa de mortalidad. Se considera la deficiencia de hierro como el desbalance entre la suma de los depósitos con los que nace el niño más lo que ingiere posterior a su nacimiento y el total de hierro que necesita para crecer y recuperar las pérdidas de este mineral esencial para evitar la anemia.

El 19% de la población rural serrana según el CEPAR en el 2011, nos muestra un índice preocupante de desnutrición, más grave aún es la estadística que la Organización Panamericana de la Salud lanzó en el 2014 con un más aún preocupante 44% que nos muestra que hace 10 años, la población indígena fue excluida de todo tipo de plan alimenticio para mantener una salud adecuada aumentando la desnutrición en dicha población de forma alarmante. La condición anémica es una cuestión bastante frecuente en las clínicas en el Ecuador, esto sintiéndose de forma casi palpable en las zonas rurales debido a los factores determinantes como la deficiente economía, falta de educación en la población así como también a la pésima nutrición, esto causado por la ingesta de alimentos faltos en los nutrientes, carbohidratos, vitaminas, etc, que son elementos básicos para la correcta nutrición.

Justificación de la investigación

De acuerdo a los datos de la Organización Mundial de la salud (OMS), el problema de anemia esta afectando alrededor de 800 millones de niños, y mujeres en todo el mundo y la carencia de hierro e uno de los trastornos hematologicos que mas frecuentemente se presentan alrededor del mundo. En el trabajo se aborda dos términos muy importante la desnutrición y la anemia ferropénica, diferenciándose uno de otro en que en el primer caso se habla de un conjunto de alimentos que al ser escasos en la dieta provoca la enfermedad mientras que en el segundo se habla especificamente del hierro, sin embargo en los dos casos las consecuencias pueden llegar a un fatal desenlace como es la mortalidad..

Uno de los motivos principales es que en los niños la ingesta de alimentos ricos en hierro o que su alimentacion inicial (lactancia), no fue con leche materna, sino con formulas principalmente hasta el mes sexto de su desarrollo. Posterior a esta etapa el hierro es suplementado por los alimentos, la deficiencia de este mineral tiene su efecto colateral en el nivel de aprendizaje puesto que un niño con anemia no tiene la misma capacidad de adquirir conocimientos como lo hace su compañero que tiene una alimentacion adecuada en la que se incluyen todos los minerales especialmente el hierro.

La presente Investigacion tiene como finalidad proporcionarnos una idea clara del porcentaje de prevalencia de anemia ferropénica que es causada por un déficit en el cuerpo de hierro y desnutrición que es la falta relevante de elementos nutritivos, en los escolares que asisten a la unidad educativa “Velasco Ibarra” del cantón Guamote, provincia de Chimborazo 2017, para lo cual es necesario capacitar, educar y reducir los índices de mal nutrición además de cuadros de anemia que se presentan.

Al conocer la realidad de los niños de la unidad educativa Velasco Ibarra, se establecio medidas de remedición que estarían fundamentadas en capacitaciones constantes a los entes que intervienen en el nucleo familiar y en el proceso de aprendizaje sobre la necesidad del consumo de una dieta muy equilibrada y rica en los principales nutrientes para evitar la anemia y la desnutrición y que pueden ser adquiridos en su propio medio, y así evitar el consumo de alimentos chatarra que solo incrementan el índice de obesidad y problemas consecuentes.

1. OBJETIVOS

1.1 General

- Determinar la prevalencia de anemia ferropénica y desnutrición en los escolares que asisten a la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, provincia de Chimborazo 2017.

1.2 Objetivos específicos

- Analizar los diferentes parámetros hematológicos (GR, Hto, Hb, Fe serico) mediante la obtención de muestras biológicas de los escolares que asisten a la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, provincia de Chimborazo.
- Evaluar el estado de desnutrición en los escolares que asisten a la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, provincia de Chimborazo.
- Capacitar a la población acerca de los factores de riesgo para la presencia de anemia ferropénica y su relación con el estado nutricional.
- Determinar la relación existente entre la desnutrición y la anemia en los escolares que asisten a la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, provincia de Chimborazo.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

Un favorable estado de salud además de nutrición adecuada es fundamental para el correcto desenvolvimiento de las personas, en ocasiones la falta de conocimiento o de hábitos adquiridos de mal nutrición conllevan consigo una variedad de enfermedades, ejemplo de esto la desnutrición crónica o cuadros clínicos de anemia, como consecuencia de esto se ve reflejado el aumento en los índices de mortalidad.

Dentro de América Latina existen escasos estudios referentes a la anemia en los escolares, tomando en cuenta el desinterés de parte de las autoridades hacia este tema, aún cuando la pobreza es tan grande dentro de los países latinos. En un estudio realizado en el altiplano boliviano, se encontró una prevalencia de anemia por déficit de hierro que variaba entre 22% y 70% en una población de 0,5 a 9 años de edad. (GOMEZ, J, 1996, p. 25)

Sin embargo, en Ecuador, los estudios sobre la anemia en los escolares son todavía más escasos lo cual llega a ser preocupante el desinterés por parte de los competentes del área, según los resultados. Según los resultados de un estudio de 1996 basado en una muestra representativa de escuelas en zonas de pobreza extrema, 37% de los escolares tenían anemia, siendo mayor la prevalencia en el primer grado escolar (45%) que en el sexto (22%). Cada vez hay un mayor reconocimiento de que los niños en edad escolar, especialmente en los países en desarrollo, sufren de problemas de salud que pueden limitar su capacidad para beneficiarse de la educación. (WASHINTONG, D, 2008, p. 15).

1.2. Marco conceptual

1.2.1. *Desnutrición*

La Organización Mundial de la Salud (OMS), indica que la mala nutrición se ha vuelto crónica, provocando un grave obstáculo para el desarrollo adecuado físico en los menores de 5 años, de

igual forma, esta condición afecta también sus capacidades cognitivas, mostrando un grave efecto negativo en su rendimiento académico y cotidiano, de igual forma, se enferman más frecuentemente, esto afecta a 1/3 de los menores a nivel mundial y al 12% de los niños y niñas en Latinoamérica.

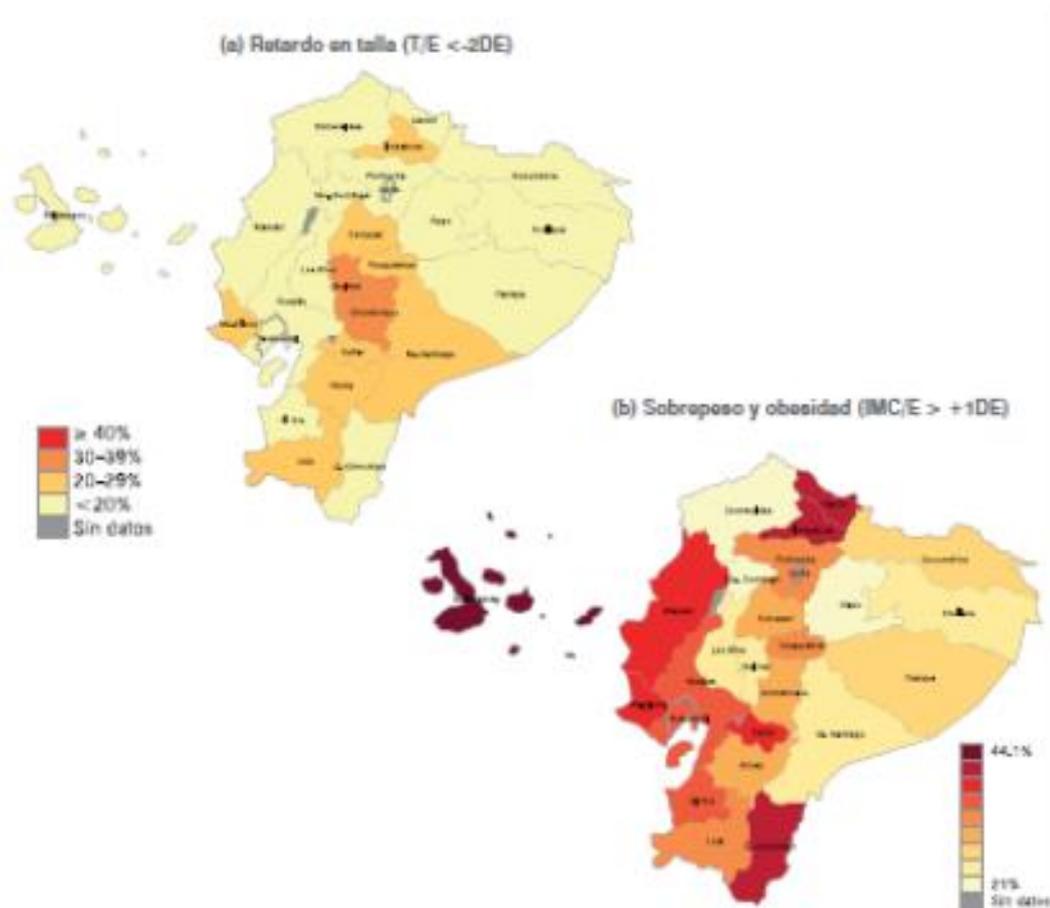
(LARREA, C, 2006, p. 23), indica que los países andinos sufren con mayor dureza la desnutrición, con una prevalencia estimada del 21 % hacia fines de los años 1990. Entre ellos, Perú, Ecuador y Bolivia, los países más afectados, presentan rasgos comunes, principalmente una situación más crítica en la Sierra y el Altiplano, y entre la población indígena. Además, de acuerdo con la información empírica, la propensión a la reducción de la desnutrición observada en el pasado tiende a detenerse.

El artículo de Carlos Larrea, consta de muchos indicios de estudios recientes y otros autores que hablan sobre este tema tan preocupante, una de las cosas más evidentes que se debe tener en cuenta respecto a la desnutrición es si el mismo problema tiene bases para determinar las causas, Carlos Larrea remarca un estudio más que claro al respecto, exponiendo diversos aspectos que determinan la causa de esta condición desfavorable, como lo es la misma pobreza, la pobreza causa un desbalance bastante grande en la nutrición de los estudiantes, por la falta de recursos económicos, evita que la misma familia logre alimentar de forma correcta a sus miembros, esto debido a las trampas intergeneracionales de la pobreza. Si el proveedor no puede sustentar a la familia, es evidente que se debe reducir la alimentación por el simple hecho de que no alcanza el dinero para la comida (ANGEL, G, 2005, p. 69).

(FREIRE, et al., 2013, p. 89) La población indígena es la más afectada por su retardo en talla y es aproximadamente tres veces más alta (36.5%) con respecto a otros grupos étnicos del país, mientras la población mestiza y blanco u otra es la más afectada por sobrepeso/obesidad (30.7%).

(ANGEL, G, 2005, p. 70) Por su parte, la probabilidad de ser desnutrido es significativamente mayor entre niños de zonas rurales que entre los urbanos. En cuanto a desnutrición global, las diferencias alcanzan 8,6 puntos porcentuales en Perú, 6 en Bolivia y Ecuador y 3,2 en Colombia, siempre en detrimento de la población infantil rural. En cuanto a la desnutrición crónica, la probabilidad es de entre 1,8 y 2,9 veces mayor para los niños de zonas rurales, con 26,5 puntos de diferencia en Perú, 18,5 en Bolivia, 10 en Ecuador y 8,4 en Colombia. Considerando la distribución de la población en cada país, Colombia es el que presenta la mayor

proporción de casos en zonas urbanas (casi 60%), mientras que en los otros tres países los



desnutridos crónicos son mayoritariamente rurales (entre 54% y 76%), lo que refleja también el mayor peso relativo de la población rural en estos países.

Figura 1-1. Talla para la edad e índice de masa corporal

Fuente: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2011-2013. Ministerio de Salud Pública. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

1.2.2 Clasificación de la desnutrición

(FREIRE, et al., 2013, p. 46), señalan que la desnutrición infantil expone diferentes causas, de las cuales son:

1.2.2.1 Por su causa.

- **Desnutrición primaria:** Esta desnutrición es causada por una alimentación limitada, es decir, de bajo nivel, una alimentación incompleta o insuficiente, la calidad de los alimentos

es efectivamente mala lo que causa un desequilibrio total en el estado de salud del individuo.

- **Desnutrición secundaria:** Este tipo de desnutrición se da por una u otra enfermedad que altera el correcto funcionamiento de la asimilación de los nutrientes para el cuerpo, provocando una pobre asimilación de nutrientes, vitaminas y carbohidratos básicos para el correcto funcionamiento del cuerpo.
- **Desnutrición mixta:** Es una mezcla entre los dos casos anteriormente expuestos.

1.2.2.2 *Por su gravedad.*

- Leve
- Moderada
- Grave

1.2.2.3 *En base al nutriente deficiente.*

- **Marasmo:** Una incorrecta absorción de nutrientes, en especial calorías.
- **Kwashiorkor:** Déficit de aporte proteico.
- **Kwashiorkor-Marasmático:** Asociación de ambas.

(PAREDES, P, 2016) manifiesta que Estos tres últimos tipos se los considera graves.

1.2.2.4 *Por el tiempo de evolución.*

(Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2008), menciona que las particularidades más importantes en la desnutrición son el bajo peso al nacer, la pérdida de peso y las alteraciones en el crecimiento, y con el tiempo en los niños se produce un retraso en la capacidad para defenderse de las enfermedades infecciosas con el aumento del riesgo de muerte. En los escolares hay disminución del rendimiento escolar y en los adultos falta de energía para trabajar y realizar las actividades diarias, explica el INEC.

Los indicadores e índices antropométricos son necesarios en la evaluación del estado nutricional y su uso se enfoca en la identificación de prevalencia, incidencia, y severidad de la desnutrición

y la obesidad. Por cuanto, se debe contar con criterios válidos para cada tipo de población, ya que permiten establecer programas de vigilancia nutricional y de prevención primaria. Estos indicadores permiten evaluar directamente a los individuos e identificar el estado de nutrición. Los índices antropométricos recomendados para dimensionar la desnutrición son: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2008).

Es lo que al hablar del tiempo de evolución debemos tomar en cuenta estos 2 factores.

- **Aguda:** Se determina por una proporción equívoca en relación de pesa y altura (P/E).
- **Crónica:** Este se determina por una proporción equívoca de la talla y la edad (T/E).
- **Peso para la talla (P/T):** Este tipo de relación se da porque existe un peso en relación con la talla y sexo del individuo. En un diagnóstico nutricional en niños de 2 a 10 años, esta relación se usa para evaluar el impacto positivo o negativo de los diferentes programas alimenticios con el fin de mejorar el estado nutricional del individuo.
- **Peso para la edad (P/E):** Esta relación se da en base a la edad y sexo en base al peso del individuo, de esta manera se puede determinar el riesgo de morir de un menor a 5 años. De igual forma esto se suma a determinar el impacto nutricional positivo o negativo de los diferentes programas alimenticios con el fin de mejorar el estado nutricional del individuo y así evaluar si sufre una desnutrición aguda, crónica, leve, etc.
- **Talla para la edad (T/E):** Esta relación se da entre la talla en relación con su edad y sexo con base en su peso. Esto ayuda a determinar el diagnóstico de una desnutrición crónica. Este elemento investigativo se usa en los programas de investigación social.

1.2.3 *En base a deficiencias en la sangre*

- **Hematocrito:** (ANGEL, G, 2005), indica que presenta el tanto por ciento de la masa de los eritrocitos en la sangre total, como indica la figura 2, y su cifra depende del tamaño del glóbulo rojo, por lo que no siempre este refleja el número de hematíes. Toca tener en cuenta que la deshidratación lo falsea hacia arriba y la superhidratación hacia abajo.

- **Hemoglobina:** (ANGEL, G, 2005), reporta que la hemoglobina es un componente proteico del glóbulo rojo encargado de transportar O₂ y CO₂, los límites permisibles que los indica en la en la figura 2 con respecto a la edad. Está formada por una proteína globina en un 95% y un núcleo proteico HEM en el 4,5%. Toda causa que interfiera su síntesis produce una baja total y da los diferentes tipos de anemia.

Según la edad, sexo, estado fisiológico y altitud sobre el nivel de mar donde se vive, los valores de hemoglobina se pueden determinar. De acuerdo con la OMS, se clasifican de la siguiente forma.

- Anemia severa: < 7.0 g/dl.
- Anemia moderada 7.0-9.9 g/dl.
- Anemia leve: 10.0-11.9/g/dl.

(Ministerio de Salud Pública, 2011) Los valores de clasificación no se aplican en madres embarazadas y en niños menores de 2 años.

LÍMITES DE NORMALIDAD	Hemoglobina (g/L)		Hematocrito (L/L)	Eritrocitos (x 10 ¹² /L)
	X±2 DE	Límite inferior		
Recién Nacido (a término)	160 ± 30	140	0,54 ± 0,10	5,6 ± 1,0
Niños de 3 meses	115 ± 20	95	0,38 ± 0,06	4,0 ± 0,8
Niños de 1 año	120 ± 10	110	0,40 ± 0,04	4,4 ± 0,8
Ninos entre 1 y 12 años	130 ± 10	120	0,40 ± 0,04	4,8 ± 0,7
Mujeres (no embarazadas)	140 ± 20	120	0,40 ± 0,05	4,8 ± 1,0
Varones	150 ± 20	130	0,50 ± 0,07	5,5 ± 1,0

Figura 2-1. Límites del recuento eritrocitario

Fuente: Estudio diagnóstico de la anemia.

(Nacional del Corazón, Pulmones la Sangre, Nacionales de Salud, & de Salud Servicios Sociales de los Estados Unidos, 2011) La anemia es un trastorno de la sangre. La sangre es un líquido esencial para la vida que el corazón bombea constantemente por todo el cuerpo a través de las venas y las arterias. Cuando hay algo malo en la sangre, puede afectar la salud y la

calidad de vida. Hay muchos tipos de anemia, como la anemia por deficiencia de hierro, la anemia perniciosa, la anemia aplásica y la anemia hemolítica. Los distintos tipos de anemia tienen relación con diversas enfermedades y problemas de salud. La anemia puede afectar a personas de todas las edades, razas y grupos étnicos. Algunos tipos de anemia son muy comunes y otros son muy raros. Unos son muy leves y otros son graves o incluso mortales si no se hace un tratamiento enérgico. Lo bueno es que a menudo la anemia se puede tratar con éxito y hasta prevenir.

1.2.4 *Volumen Corpuscular Medio (VCM)*

Según (Anon., 2015) Es un índice sanguíneo que permite medir el tamaño promedio de los glóbulos rojos. Un resultado normal indica un índice de 80 a 95 fL. Un índice menor de 80 fL advierte una microcitosis, la cual consiste en una disminución del tamaño de los glóbulos rojos. La microcitosis se observa en casos de anemias crónicas provocadas por una insuficiencia de hierro, un índice mayor de 95 fL advierte una macrocitosis, la cual consiste en un aumento del volumen de los glóbulos rojos. La macrocitosis se observa en casos de insuficiencia de vitamina B12 y de ácido fólico, también en casos de alcoholismo crónico.

- **La Hemoglobina Corpuscular Media:** Muestra la cantidad de hemoglobina contenida en 100 ml de glóbulos rojos. El valor normal del índice CHCM varía entre 28 y 32g/100 ml.
- **Contenido Corpuscular Medio de Hemoglobina:** Muestra la cantidad promedio de hemoglobina contenida en 1 glóbulo rojo. El valor normal del índice HCM varía entre 30 y 35 pg/ glóbulo rojo.

1.2.5 *Anemia*

(Feldman, 2011), indica que la anemia es la disminución de la concentración de hemoglobina en sangre. Este parámetro no es un valor fijo, sino que depende de varios factores tales como edad, sexo y ciertas circunstancias especiales tales como el embarazo. Los glóbulos rojos son las células sanguíneas que contienen en su interior la hemoglobina. Los glóbulos rojos son los principales portadores de oxígeno a las células y tejidos del cuerpo. Tienen una forma bicóncava para adaptarse a una mayor superficie de intercambio de oxígeno por dióxido de carbono en los tejidos. Además su membrana es flexible lo que permite a los glóbulos rojos atravesar los más estrechos capilares una condición frecuente, particularmente en mujeres jóvenes y en la población geriátrica. La definición de ésta históricamente ha sido de un considerable interés

epidemiológico para la salud pública, más significativo aún, en los países en vías de desarrollo. Recientemente, un número importante de estudios sugiere que la anemia puede estar asociada a una evolución desfavorable en varios desórdenes clínicos¹⁻²⁻³. En la mayoría de éstos la definición de anemia usada es la sugerida por un comité de expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) aproximadamente hace 40 años. Los valores límites inferiores propuestos fueron: Hemoglobina (Hb) <12.0g/dL en mujeres y <13.0 g/dL para hombres.

(BURTON, T, 1965), manifiesta que la anemia es como una masa eritrocitaria, cantidad de hemoglobina o hematocrito o volumen de hematíes por debajo de la media normal. Clínicamente se describe como la cantidad en porcentaje de glóbulos rojos en un volumen de sangre entera equivalente a una concentración para hemoglobina menor a 11 g/dl y para hematocrito menor al 33%. Estudios realizados en la población de EEUU; muestran diferencias en los valores medios de Hb para sus poblaciones, proponiendo distintos límites inferiores de la concentración de Hb como indicador de anemia. (En ambos géneros, distintos grupos setarios y étnicos)⁵ Si bien las diferentes propuestas para el límite inferior normal pueden ser pequeñas, su aplicación en la práctica clínica está lejos de ser trivial. Por ejemplo, asumiendo una distribución normal de los datos, si se considera el valor de corte propuesto por Jandl⁶ de 14.2 gr/dL, un varón adulto con una concentración de Hemoglobina de 13g/dL, que no se considera anémico según los parámetros de la OMS, estaría en el 0.01% inferior de la distribución de hemoglobina. Desde otro punto de vista, si tomamos como correctos los valores de la OMS, el valor de corte dado por Jandl clasificaría como anémicos al 22% de los hombres sanos.

(WHO/UNICEF/UNU, 2001), señala que es cuando la concentración de hemoglobina se encuentra por debajo de los valores límite, es un problema de salud pública generalizado que tiene consecuencias de gran alcance para la salud humana y para el desarrollo social y económico. A pesar de que los cálculos de la prevalencia de la anemia varían mucho y a menudo no hay datos exactos, puede suponerse que en regiones de pocos recursos una proporción considerable de niños de corta edad y de mujeres en edad fértil padecen anemia. La OMS calcula que en el mundo hay aproximadamente un total de 2.000 millones de personas anémicas, y que cerca del 50% de los casos pueden atribuirse a la carencia de hierro. Existe documentada información sobre los efectos más dramáticos en la salud y que a saber son el incremento de riesgo de muerte materna y del niño debido a la anemia severa. Además, las consecuencias negativas de la anemia ferropénica en el desarrollo cognoscitivo y físico de los niños y la productividad laboral de los adultos son motivo de gran preocupación (RJ, <http://www.nutrition.org/cgi/reprint/131/2/697S.pdf>, accessed 27 July2004), Así mismo, la alta

prevalencia de anemia en los pacientes quirúrgicos puede aumentar el riesgo de morbilidad y mortalidad posoperatorias. Aunque durante muchos años la anemia se ha reconocido como un problema de salud pública, se ha reportado poco progreso y la prevalencia mundial de este problema sigue siendo inadmisiblemente elevada. Por ello, la OMS y el UNICEF vuelven a recalcar la necesidad urgente de combatir la anemia y ponen de relieve la importancia de reconocer su origen multifactorial para que se elaboren programas eficaces de control.

1.2.5.1 *Fisiopatología de la Anemia*

(CASANUEVA, E, 2006), indica que para mantener una oxigenación tisular adecuada y un equilibrio ácido-base normal, se precisa un número adecuado de hematíes. El hematíe maduro es un disco bicóncavo anuclear que se mueve libremente a lo largo de la circulación sanguínea y es capaz de atravesar la microcirculación. Para que los hematíes permanezcan en la circulación a lo largo de su vida media completa, necesitan tener un tamaño y forma específica. La producción de hematíes se da en una serie de etapas de maduración que comienzan a partir de una célula pluripotente que se diferencia en precursores eritroides.

Cuando las células sufren los cambios madurativos, pierden su núcleo y adquieren hemoglobina como componente. La producción de hematíes está bajo la influencia de la eritropoyetina, una hormona glicoproteica, que induce el paso de los precursores eritroides de la médula ósea en hematíes. En el feto, se produce en el sistema monocito-macrófago del hígado. Tras el nacimiento, se sintetiza en las células peritubulares del riñón. La vida media del hematíe es de unos 120 días de media. Cuando los hematíes han terminado su vida normal, son secuestrados y destruidos en el bazo. El hierro liberado se recicla para uso por la médula ósea en la producción de otros hematíes. (CASANUEVA, E, 2006)

La molécula de hemoglobina es un complejo tetramérico proteína-heme que contiene dos pares de cadenas polipeptídicas similares: las de tipo (α y β) que contienen 141 aminoácidos y las de tipo (δ , Gamma A, Gamma B, y ϵ) de 146 aminoácidos. Cada tipo de cadena se expresa en las distintas etapas del desarrollo en un orden rigurosamente determinado, en relación con las distintas condiciones fisiológicas en las cuales tiene lugar el transporte de oxígeno. La anemia conceptualmente refleja una alteración del balance entre producción y destrucción de hematíes y puede ser debida a tres mecanismos: 1) destrucción aumentada de hematíes; 2) pérdida de la circulación; 3) producción insuficiente de hematíes. (CASANUEVA, E, 2006)

1.2.5.2 *Clasificación de las anemias*

(BURTON, T, 2006), menciona que las anemias pueden ser clasificadas desde el punto de vista:

- Fisiológico
- Morfológico

1.2.5.2.1 *Clasificación fisiológica de las anemias*

Pueden distinguirse dos categorías que no son excluyentes mutuamente:

Trastornos de la producción del hematíe en los cuales la velocidad de producción de glóbulos rojos está deprimida y es menor que la esperada para el grado de anemia. En ellos se incluyen:

1.2.5.2.1.1 *Deficiencia de la eritropoyesis*

Según (PAREDES, P, 2016, p. 35), La anemia se considera como la disminución de la cantidad de eritrocitos, el contenido hemoglobina] o del Hto [hematocrito]) puede deberse a la menor producción de eritrocitos, como también a la mayor destrucción de ellos o a hemorragias. Las anemias secundarias a disminución de la eritropoyesis se reconocen por reticulocitopenia, que suele ser evidente en el frotis periférico. Los tipos de anemias que se presentan son las siguientes

- Las **anemias microcíticas** se deben a una síntesis deficiente o defectuosa de hemo o de globina. Incluyen anemias ferropénicas, anemias por deficiencia del transporte de hierro, anemias por utilización inadecuada de hierro (incluidas algunas anemias sideroblásticas y saturnismo) y talasemias (que también provocan hemólisis). Los pacientes con anemias microcíticas suelen requerir estudios para evaluar los depósitos de hierro
- Las **anemias normocíticas** se deben a la insuficiencia primaria de la médula ósea. Por lo general, se caracterizan por una dispersión de la curva de distribución eritrocítica (RDW) normal e índices normocrómicos. Los mecanismos involucrados son hipoproliferación (deficiencia o respuesta inadecuada a la eritropoyetina [EPO]), hipoplasia (en la anemia aplásica), mieloptisis y mielodisplasia.

- Las **anemias macrocíticas** se deben, la mayoría de las veces, a alteración de la síntesis de DNA, como se observa en las deficiencias de vitamina B₁₂ o ácido fólico.
- **Anemia aplásica puede ser** Congénita o adquirida

1.2.5.2.1.2 Aplasia de la serie roja

- Congénita
- Síndrome de Diamond-Blackfan
- Síndrome de Aase
- Adquirida:
- Eritroblastopenia transitoria de la infancia
- Otras

1.2.5.2.1.3 Invasión medular

- Neoplasias
- Osteopetrosis
- Mielofibrosis:
- Enfermedad renal crónica
- Deficiencia de vitamina D

1.2.5.2.1.4 Síndrome de hipoplasia medular- insuficiencia pancreática

- Enfermedad renal crónica
- Hipotiroidismo, hipopituitarismo
- Inflamación crónica
- Malnutrición proteica
- Mutaciones de la hemoglobina con afinidad disminuida por el oxígeno.

1.2.5.2.2 Alteraciones de la maduración del hematíe y eritropoyesis inefectiva

1.2.5.2.2.1 Anomalías de la maduración citoplasmática

- Deficiencia de hierro
- Síndromes talasémicos
- Anemias sideroblásticas
- Intoxicación por plomo.

1.2.5.2.2.2 *Anomalías de la maduración nuclear*

- Deficiencia de vitamina B12
- Deficiencia de Ácido fólico
- Anemia megaloblástica sensible a tiamina
- Anomalías hereditarias del metabolismo del folato
- Aciduria orótica.
- Anemias diseritropoyéticas primarias (tipos I, II, III, IV).
- Protoporfiria eritropoyética.
- Anemia diseritropoyética refractaria con vacuolización de los precursores medulares e insuficiencia pancreática.

1.2.5.2.3 *Trastornos caracterizados por el aumento de la destrucción eritrocitaria o la pérdida de hematíes (Anemias hemolíticas)*

1.2.5.2.3.1 *Alteraciones en la hemoglobina*

- Mutaciones estructurales.
- Mutaciones en la síntesis (síndromes talasémicos) Alteraciones en la membrana del hematíe.
- Alteraciones en el metabolismo del hematíe.
- Anemias hemolíticas mediadas por anticuerpos Anemias por daño mecánico sobre el hematíe B6. Anemias por daño térmico sobre el hematíe.
- B7. Anemias por daño inducido por oxidantes sobre el hematíe B8. Anemias por daño inducido por infecciones sobre el hematíe B9. Hemoglobinuria paroxística nocturna.
- B10. Anomalías de la membrana del hematíe inducidas por lípidos plasmáticos. (CASANUEVA, E, 2006, p. 23).

1.2.5.3 *Clasificación morfológica de las anemias*

Las anemias pueden clasificarse de acuerdo al tamaño celular y subdividirse de acuerdo a la morfología celular. Esta clasificación es arbitraria y las categorías no son excluyentes entre sí. Así, de acuerdo al tamaño celular, tendremos.

1.2.5.3.1 *Anemias microcíticas*

- Deficiencia de hierro (nutricional, pérdida crónica de sangre)
- Intoxicación crónica por plomo
- Síndromes talasémicos.

1.2.5.3.2 *Anemias sideroblásticas*

- Inflamación crónica
- Algunas anemias hemolíticas congénitas con hemoglobinas inestables

1.2.5.3.3 *Anemias macrocíticas*

1.2.5.3.3.1 *Con médula ósea megaloblástica*

- Deficiencia de vitamina B12
- Deficiencia de Ácido fólico
- Aciduria orótica hereditaria
- Anemia sensible a tiamina

1.2.5.3.3.2 *Sin médula ósea megaloblástica*

- Anemia aplásica
- Síndrome de Diamond-Blackfan
- Hipotiroidismo
- Enfermedad hepática
- Infiltración de la médula ósea
- Anemias diseritropoyéticas

1.2.5.3.4 *Anemias normocíticas:*

1.2.5.3.5 *Anemias hemolíticas congénitas*

- Mutaciones de la hemoglobina
- Defectos enzimáticos del hematíe
- Alteraciones de la membrana del hematíe

1.2.5.3.6 *Anemias hemolíticas adquiridas*

- Mediadas por anticuerpos
- Anemias hemolíticas microangiopáticas
- Secundarias a infecciones agudas
- Pérdida aguda de sangre
- Secuestro esplénico
- Enfermedad crónica renal (generalmente). (CASANUEVA, E, 2006).

Tabla 1-1. Clasificación según volumen corpuscular medio

MICROCÍTICAS VCM < 82fL	NORMOCÍTICAS VCM 82-98fL	MACROCÍTICAS VCM > 98fL
Anemia ferropénica Talasemia Enfermedades crónicas Anemia <u>sideroblástica</u> Intoxicación por plomo Intoxicación por aluminio Déficit de cobre	Enfermedades crónicas Hemolíticas (salvo <u>reticulocitosis</u>) Anemia <u>Aplásica</u> Síndromes <u>mielodisplásicos</u> Pérdidas agudas (salvo <u>reticulocitosis</u>) Invasión medular	Anemias <u>megaloblásticas</u> Alcoholismo Insuficiencia hepática Síndromes <u>mielodisplásicos</u> <u>Reticulocitosis</u> Hipotiroidismos Anemia <u>aplásica</u> Recién nacidos Embarazos Ancianos EPOC, tabaquismo Benigna familiar <u>Pseudomacrocitosis</u> (aglutinación, hiperglucemia, <u>hiperleucocitosis</u> , exceso de EDTA)

Realizado: (Organización Mundial de la Salud, 2007).

Fuente: (RODRIGUEZ, N, 2012)

1.2.6 *Anemia ferropénica y deficiencia de hierro*

La anemia es una afección en la cual el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos sanos. Los glóbulos rojos le proporcionan el oxígeno a los tejidos corporales. Existen muchos tipos de anemia. La anemia ferropénica ocurre cuando el cuerpo no tiene suficiente cantidad de hierro. El hierro ayuda a producir glóbulos rojos. La anemia por deficiencia de hierro es la forma más común de anemia. (VALLEJO, A, 2017, p. 112)

1.2.6.1 *Consecuencias funcionales de la deficiencia de hierro.*

La carencia de hierro en el individuo, tiene efectos deletéreos sobre la salud humana, en tanto este mineral coparticipa en la regulación de importantes procesos metabólicos. El impacto reconocido sobre los niveles de hemoglobina y otros indicadores hematológicos queda tipificado con precisión desde los albores mismos de nuestra medicina. En los últimos años se han descrito importantes observaciones entre la carencia del hierro y aprendizaje, conducta, atención, capacidad física, inmunocompetencia, etc. (MAHAN, L. & ESCOTT, S, 2009, p. 77)

1.2.6.2 *Absorción de hierro*

En la actualidad se considera que el hierro existe en los alimentos en dos formas: Hierro heme y hierro no heme. Las cantidades de hierro heme y no heme disponibles para absorción en una sola comida pueden calcularse al tomar en cuenta la influencia que otros componentes dietéticos ejercen sobre la absorción de ambos. El hierro no heme se absorbe por un proceso activo en las células epiteliales (enterocitos). El hierro heme se absorbe en enterocitos por un proceso diferente y, posiblemente, en un área extensa del intestino delgado. (CEDEÑO, L, 2008, p. 110)

La proporción de hierro total en forma de hierro heme en tejido animal es en promedio del 40%, aunque varía. El resto se clasifica como no heme, al igual que todo el hierro de origen vegetal. El hierro heme se absorbe con una eficiencia mucho mayor que el hierro no heme, y su absorción al parecer se ve influida poco por factores intraluminales. La absorción de hierro no heme se ve afectada mucho más por factores intraluminales. Su absorción la inhiben el fosfato, el fitato y antiácidos, incluso la tanina del té. El ácido ascórbico (Vit. C) a dosis orales hasta de 1g aumenta la absorción en forma lineal. La existencia de tejidos animales intensifica la absorción de hierro no heme. La cantidad de uno y otro tipo que se absorbe más allá del enterocito y que se transporta hacia las reservas para utilización subsiguiente varía según las reservas de hierro corporales y la velocidad de la síntesis de hemoglobina. (CEDEÑO, L, 2008, p. 110)

El punto de vista actual sobre la regulación de la absorción consiste en que cierta parte del hierro se transfiere de la transferrina plasmática al enterocito, cuando esta célula se diferencia en las criptas de Lieberkühn; la cantidad que se transfiere refleja la saturación de transferrina y por tanto, de las reservas de hierro. La cantidad de hierro no heme, que se desplaza de la luz hacia el enterocito por un proceso activo, al vencer un gradiente de concentración, no se ve influida por la cantidad de hierro que ya existe en el enterocito. (KELLOGG, M., 2009)

1.2.6.3 *Perdida de hierro*

No existe mecanismo que regule la excreción de hierro. En el adulto, después de cesar el crecimiento, la pérdida diaria es del orden de 0.5 mg en células que se desprende de superficies corporales internas y externas. Durante el embarazo, un solo feto acumula cerca de 300 mg de hierro, y la placenta 70 mg; el aumento de la masa corpuscular eritrocítica de la madre requiere un promedio de 290 mg, y la pérdida de sangre al momento del parto tal vez represente 100 a 250 mg. Quince meses de amenorrea, concomitante conservan 250 a 500 mg, por lo que la deficiencia global es de unos 0.5 g o más si el lactante se alimenta al seno durante seis meses. La leche humana contiene por litro 0.5 mg de hierro muy absorbible, y el amamantamiento es la causa de la pérdida de 0.5 a 1.5 mg de hierro al día. (Unicef, 2002)

El otro origen de pérdida es la vía gastrointestinal como enteritis alérgica en lactantes, úlcera y erosiones pépticas, cáncer, etc. Una causa de pérdida excesiva a la cual se presta atención en la actualidad la constituyen los trastornos de la piel, como psoriasis y dermatitis exfoliativa, en los que aumenta mucho el recambio celular. (Unicef, 2002)

1.2.6.3.1 *Evaluación del estado nutricional con respecto al hierro*

La evaluación del déficit de hierro se puede conocer mediante tres tipos de métodos: el método bioquímico, clínico, y dietético. El método bioquímico, como veremos más adelante es determinante en el diagnóstico de la anemia por déficit de hierro; mientras que los métodos clínico y dietético ayudan a corroborar el diagnóstico. Con respecto a la evaluación clínica es necesario recalcar que los signos y síntomas de la anemia ferropènica, no son patognomónicos de la enfermedad, pero como acotamos anteriormente, ayudan a orientar el diagnóstico. Entre las manifestaciones clínicas asociadas con la deficiencia de hierro tenemos:

- Palidez de las conjuntivas
- Inflamación de las comisuras de los labios (estomatitis angular) Lengua inflamada (glositis)
- Atrofia de las papilas linguales Piel seca
- Disfagia
- Apetecer sustancias exóticas o no comestibles (pica; en este caso hielo, tierra, cal, etc.)
- Disnea de esfuerzo Fatiga
- Anorexia
- Mayor susceptibilidad ante las Hipoclorhidria
- Uñas en cuchara (coiloniquia)
- Disminución en la capacidad de trabajo.
- Anormalidades en el comportamiento. Disminución del rendimiento intelectual.

También conviene, durante la evaluación clínica, averiguar en el caso de preescolares, sobre todo en áreas rurales, la presencia de parásitos intestinales. En el caso de mujeres en edad fértil identificar situaciones que las colocan en un mayor riesgo como es el caso de sangrados menstruales anormalmente abundantes, embarazos repetidos, sangrado por vías digestivas, cirugía reciente. (Abshire, 2011, p. 23)

La evaluación dietética debe encaminarse a la búsqueda de información sobre el contenido de hierro de la dieta y de otros factores que pueden estar asociados con el padecimiento. Por ejemplo, si la dieta es rica en cereales que no contengan sales de hierro (principalmente formas ferrosas), o si es pobre el consumo de frutas y verduras (que son fuentes de alto contenido de vitamina C); si la dieta es rica o no en alimentos que contengan hierro heme o si está acompañada habitualmente de café, té, cerveza oscura o vino tinto; las personas que tengan dietas exclusivamente vegetarianas también son de especial interés. Todos estos son aspectos que se pueden analizar mediante el recordatorio de dieta habitual o de 24 horas. Durante la evaluación bioquímica, es necesario empezar diciendo que la alteración del metabolismo del hierro se presenta de manera gradual (hay tres etapas) y se inicia cuando se agota la reserva corporal de hierro debido a que las necesidades de él aumentan (como en el caso de los preescolares y mujeres en edad fértil). Como consecuencia de esto hay movilización de las reservas, primordialmente, hepáticas de hierro, y esto se manifiesta en los estudios de laboratorio como una disminución en los niveles séricos de ferritina. (Abshire, 2011, p. 27)

1.2.6.4 *Métodos preventivos para disminuir la anemia por déficit de hierro*

Las anemias nutricionales afectan el desarrollo económico y social de los países ya que dicho padecimiento reduce la productividad del trabajo físico y mental, aumenta la susceptibilidad de infecciones y sus gastos asociados con sus atenciones. Las deficiencias nutricionales se asocian con incrementos de la mortalidad materna, la cual puede prevenirse.

Los métodos que proponemos para disminuir la anemia por déficit de hierro en nuestro país incluyen:

- La educación nutricional sin olvidar la promoción de la lactancia materna.
- Suplementación que incluye la distribución de suplementos a grupos de población en riesgo de la deficiencia.
- Fortificación de alimentos lo que involucra producción, distribución y consumo de alimentos enriquecidos, control de la calidad de los alimentos.
- Medidas de salud y de lucha contra la deficiencia, que recomiendan el mejoramiento de la atención primaria en salud, prevención de infecciones: higiene del medio ambiente, vacunación, terapia de rehidratación oral y medidas antiparasitarias. (KELLOGG, M., 2009)

1.2.7 *Fortificación de alimentos*

(CARLEY, A, 2001, p. 103), menciona que la fortificación de alimentos es una de los medios más efectivos a largo plazo para combatir o prevenir las deficiencias de micronutrientes. Los principales factores que tienen que tomarse en cuenta al seleccionarse el fortificante o el compuesto de hierro con el cual deseamos fortificar un alimento son los siguientes:

- Que no altere las características organolépticas del vehículo. Estas son principalmente: su sabor, color y textura. Si el consumidor detecta cambios en estos parámetros, el alimento probablemente será rechazado.
- La estabilidad. El hierro es un elemento muy reactivo. Este mineral es altamente oxidante y en condiciones apropiadas de alta humedad y temperatura puede reaccionar

con el vehículo volviéndolo inestable, con una vida de almacenaje muy corta y al final se puede volver rancio. (CARLEY, A, 2001)

1.2.8 *Crecimiento y desarrollo durante la niñez*

1.2.8.1 *Crecimiento y Desarrollo*

(Rodríguez, 2012), menciona que, el conjunto de cambios somáticos y funcionales que se producen en el Ser Humano desde su concepción hasta su madurez. Este proceso biológico requiere de un período más prolongado para madurar durante la niñez, infancia, adolescencia, en relación con los demás seres vivos, ya que el sistema nervioso central madura lentamente. “Crecimiento y Desarrollo del niño(a) constituyen excelentes indicadores de salud, porque al evaluar a una población se buscan indicadores como morbilidad, mortalidad infantil o materna y los principales aspectos para valorar el crecimiento y desarrollo del niño son el control periódico del peso, talla y perímetros.

En condiciones normales un niño(a) duplica su peso a los 5 meses y lo triplica al año de edad, luego de este primer año el incremento del peso es más lento aproximadamente aumenta de 2 a 2,5 Kg por año”. Aunque la velocidad de crecimiento disminuye, este crecimiento es más estable. Los niños(as) ganan una media de 5 a 6 cm. de talla al año. (Rodríguez, 2012)

1.2.8.2 *La etapa pre-escolar*

La edad preescolar es el período que inicia al cumplir el primer año de vida y continúa hasta los 5 años. Esta es una etapa que se caracteriza por constantes cambios en el niño(a). En esta etapa de desarrollo y adquisición de habilidades muestran menor interés en el alimento y mayor interés en el mundo que los rodea. (BOWMAN, A. & RUSELL, M., 2003)

Durante la etapa pre-escolar el crecimiento es constante y lento, hay casos en que se presenta un “patrón de suspensión” aparente temporal pero luego hay un brote de altura y peso, este hecho coincide a cambios similares en el apetito y la ingesta de alimentos. (BOWMAN, A. & RUSELL, M., 2003)

1.2.8.3 *Evaluación nutricional en niños*

Es necesario empezar por definir lo que es el estado nutricional para poder explicar cómo, por qué y para qué se lo evalúa. El estado nutricional es una condición del cuerpo humano determinada por la ingestión, utilización y gasto de los nutrientes.

Es un estado dinámico en el cual el balance entre disponibilidad y requerimientos de nutrientes a nivel celular, determina una condición satisfactoria que se manifiesta en un buen estado nutricional; en cambio situaciones de déficit o exceso de nutrientes en relación a los requerimientos, producen un desequilibrio del mismo. Estas situaciones de balance, déficit y exceso, se reflejan en la forma, tamaño, composición corporal, aspectos que se constituyen en indicadores del estado nutricional. Los objetivos más destacables de la evaluación nutricional son:

- Evaluación del estado nutricional (por ejemplo, déficit o exceso de las reservas corporales).
- Control del crecimiento y desarrollo en niños(as).
- Valoración del efecto de las intervenciones nutricionales

La evaluación general del estado nutricional del niño(a) es similar a la que se hace al adulto. Se puede evaluar a partir de indicadores antropométricos, bioquímicos, clínicos y dietéticos. (MATAIX, J., 2004, p. 121)

1.2.8.4 *Evaluación Antropométrica*

El uso de la antropometría física es una herramienta importante para la valoración de la forma, tamaño y composición corporal del niño(a) y del adulto, tiene la ventaja de poseer técnicas y formas de análisis objetivos, las cuales pueden ser aplicadas por todo el recurso humano que trabaja en el área de salud.

Para realizar la evaluación nutricional con indicadores antropométricos es necesario utilizar valores de referencia, indicadores y puntos de corte diversos; muchos autores plantean que esta diversidad induce divergencias significativas en la identificación y cuantificación del problema nutricional. (BURTON, T, 2006, p. 89)

En relación a los valores de referencia, estos son definidos como las representaciones de la distribución de frecuencias de una medida para una población dada a una serie de edades; para propósitos prácticos se considera válido el uso general de los valores de referencia publicados

por la OMS en el 2006 e instituidos por el MSP en el 2010. Existe una selección de tres formas de distribución de la población de referencia, mediante las cuales se establece el rango “normal”:

- Porcentajes de la media o mediana
- Desviaciones Estándar (valores Z)
- Percentiles

Se ha recomendado el uso de las desviaciones estándares para definir la dispersión en torno a la tendencia central, ya que éste es el mejor mecanismo para definir normalidad permitiendo comparar sujetos de diferente sexo y edad, y proporcionando los elementos necesarios para expresar las desviaciones de la mediana en términos de puntaje Z. (GALLEGOS S. BETANCOURT, S, 2000, p. 142)

1.2.8.5 *Indices de referencia de las medidas Antropométricas*

En el cuadro 1, se muestra los valores normales del hemamogrma para considerar un cuadro de salud en el evaluado.

Tabla 2-1. Valores normales del hematograma.

Valores normales	Hombres	Mujeres
Eritrocitos	4,5-5,6 mill./ μ l	4,2-5,4 mill./ μ l
Reticulocitos	3-18/1.000 eritrocitos	3-18/1.000 eritrocitos
Leucocitos	4.000-11.000/ μ l	4.000-11.000/ μ l
Trombocitos	150.000-400.000/ μ l	150.000-400.000/ μ l
Hemoglobina	14-18g/dl	12-16g/dl
Hematocrito	42-52%	37-47%

Realizado por: (ANGEL, G, 2005, p. 90).

Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 2007)

Los valores normales del hemograma pueden variar ligeramente su rango dependiendo del laboratorio que analice la sangre, por ello, siempre vienen los “valores de referencia” junto a los

resultados en cada informe de análisis. Para realizar un hemograma se necesitan algunos mililitros de sangre pura. Esta prueba es útil, por ejemplo, en caso de sospecha de infecciones o trastornos en la formación de la sangre y antes de operaciones, para conocer con anterioridad las posibles desviaciones de los valores. Si los valores del hemograma son elevados o demasiado bajos, se pueden determinar las enfermedades que causan estos cambios. Una cifra alta de leucocitos es, casi siempre, signo de una infección aguda provocada por bacterias, hongos o parásitos. Otras causas, sin embargo, pueden ser hemorragias, alergias y leucemia (cáncer en la sangre). Se habla de anemia si la cifra de eritrocitos en sangre es más baja de lo normal. Esto puede deberse a una producción reducida de eritrocitos causada por una falta de hierro, vitamina B12 o ácido fólico, que el cuerpo necesita para producir eritrocitos o una hemorragia y la consiguiente pérdida de sangre. La ingesta adecuada de hierro (anemia por falta de hierro) se puede deber a pérdidas (menstruación abundante), una alimentación incorrecta o por trastornos de la absorción del hierro en el intestino. (ANGEL, G, 2005, p. 100)

1.2.8.6 *Significado de los valores de un hemograma*

1.2.8.6.1 *Hematocrito*

El hematocrito es la proporción de células sanguíneas en el volumen total de la sangre, es decir, la proporción entre componentes sanguíneos sólidos y líquidos. El hematocrito informa sobre la fluidez de la sangre. En definitiva, se considera que, cuanto más alto es el hematocrito, más espesa es la sangre, lo que reduce su fluidez. Los valores normales del hematocrito están altamente vinculados a la edad y el sexo y dependen de la cantidad de glóbulos rojos (eritrocitos), ya que los eritrocitos constituyen la mayor parte de las células sanguíneas. Eritrocitos (glóbulos rojos) o reticulocitos. (BOWMAN, A. & RUSELL, M., 2003, p. 19)

Los eritrocitos contienen la hemoglobina que se encarga de la fijación del oxígeno y el dióxido de carbono en los glóbulos rojos. El oxígeno respirado se distribuye por el cuerpo gracias a la hemoglobina de los eritrocitos. El suministro de oxígeno y la concentración de eritrocitos dependen fuertemente uno del otro. Los eritrocitos se forman en los adultos en la médula ósea roja y, hasta que se convierten en eritrocitos “maduros”, pasan por varias etapas evolutivas. Junto a los eritrocitos preparados, los reticulocitos son su última etapa previa y también se pueden comprobar en la sangre. Muchos reticulocitos en sangre significa que el cuerpo crea actualmente muchos eritrocitos. (BOWMAN, A. & RUSELL, M., 2003)

Valor elevado de eritrocitos (policitemia): Un aumento del valor de los eritrocitos se atribuye, casi siempre, a una falta de oxígeno. En caso de falta de oxígeno, el cuerpo incrementa una hormona, la llamada eritropoyetina, que estimula la formación de nuevos eritrocitos. La alta proporción de eritrocitos debe compensar la falta de oxígeno. La causa de la falta de oxígeno puede ser de tipo natural. Por ejemplo, el valor de eritrocitos aumenta al permanecer en montañas altas donde el aire contiene menos oxígeno. Pero también puede tener una causa patológica, por ejemplo, consumo de tabaco, las enfermedades pulmonares y cardíacas pueden afectar al suministro de oxígeno del cuerpo lo que puede también aumentar el valor de los eritrocitos. La denominada pseudopolicitemia existe si, con motivo de una gran pérdida de líquidos, como por ejemplo, en caso de fuertes diarreas o vómitos, el porcentaje de eritrocitos en la sangre aumenta. La cifra real de eritrocitos no cambia en este caso solo hay una concentración de la misma. (BURTON, T, 1965, p. 81)

Valor reducido de eritrocitos (anemia) Existen dos causas principales para la anemia:

- Anemia debida a una pérdida de sangre: tras operaciones con heridas que han sangrado mucho o similares.
- Anemia debida a una producción reducida de eritrocitos: el cuerpo necesita para la fabricación de eritrocitos sustancias como hierro, vitamina B12 y ácido fólico, que se deben ingerir en pequeñas cantidades a través de la alimentación. La ingesta de hierro inadecuada (anemia por falta de hierro) es una causa frecuente de anemia, ya sea por una alimentación incorrecta o por trastornos de la absorción del hierro en el intestino. También en caso de pérdidas de sangre prolongadas, por ejemplo, en caso de enfermedades gastrointestinales por inflamación (como la enfermedad de Crohn), el cuerpo necesita más hierro para reponer los eritrocitos “perdidos”. Además, durante el embarazo y la lactancia aumenta la necesidad de hierro de la madre.

1.2.8.6.2 *Hemoglobina (pigmento rojo de la sangre)*

La hemoglobina ferrosa de la sangre (abreviatura: Hb) es la encargada de la fijación del oxígeno y el dióxido de carbono en la sangre. En la determinación de la Hb se puede indicar, por una parte, la hemoglobina total existente en la sangre (=HbE) o solo la hemoglobina (=MCH) que contienen los glóbulos rojos (eritrocitos). El valor de la hemoglobina es necesario junto con el valor de los eritrocitos para determinar las causas de una (anemia). (VALLEJO, A, 2017)

Valor elevado de hemoglobina: Un valor bastante elevado de Hb puede aparecer en caso de un aumento de los glóbulos rojos (policitemia), en caso de tumores cerebrales, una apoplejía (accidente cardiovascular agudo, infarto cerebral) o una meningitis, pero también en caso de estancias en montañas muy elevadas. Valor reducido de hemoglobina (anemia) Un valor reducido de Hb es, en la mayoría de casos, signo de una anemia por falta de hierro. Pero también, en caso de enfermedades gastrointestinales por inflamación como la enfermedad de Crohn o diferentes enfermedades de los riñones, el valor de la Hb puede reducirse. (VALLEJO, A, 2017)

1.2.8.6.3 *Los glóbulos blancos (leucocitos)*

De los que existen diferentes subtipos, juegan un papel importante en la defensa del cuerpo. Protegen el cuerpo de enfermedades y patógenos como una “policía sanitaria”. Siguen el torrente sanguíneo y pueden abandonar el sistema circulatorio para cumplir en los tejidos su función defensora. El valor de los leucocitos informa sobre posibles inflamaciones o infecciones en el cuerpo. Si la diferencia de valor es importante, el médico solicitará también una fórmula leucocitaria para el diagnóstico. (CARLEY, A, 2001)

Cifra elevada de leucocitos (leucocitosis): Una cifra elevada de leucocitos puede indicar muchas causas. Casi siempre es signo de una infección aguda provocada por bacterias, hongos o parásitos. Otras causas, sin embargo, pueden ser también, intoxicaciones agudas, hemorragias, alergias, estados de shock y leucemia (cáncer en la sangre). (VALLEJO, A, 2017)

Cifra reducida de leucocitos (leucopenia): Si la cifra de leucocitos es bastante reducida, casi siempre se debe a una infección vírica. También enfermedades como la malaria o el tifus pueden ser causa de una cifra baja de leucocitos. Además, el deterioro de la médula ósea, por ejemplo, como consecuencia de una radiación o tratamiento con medicamentos (medicamentos contra el cáncer) o una hiperfunción del bazo (hiperesplenismo) pueden ir ligados a una reducción de la cifra de leucocitos. (VALLEJO, A, 2017)

1.2.8.6.4 *Plaquetas (trombocitos)*

Las plaquetas (trombocitos) son importantes para la coagulación de la sangre, por este motivo, unos valores muy divergentes en los trombocitos indican problemas en la coagulación sanguínea.

Cifra elevada de trombocitos: La cifra de trombocitos se ve, casi siempre, afectada por infecciones severas y enfermedades cancerígenas. También las operaciones y heridas acompañadas de una gran pérdida de sangre pueden conllevar un aumento del número de trombocitos. (VALLEJO, A, 2017)

Cifra reducida de trombocitos: Existen muchas causas para que exista una cifra reducida de trombocitos. Por una parte, la formación de trombocitos puede verse afectada por una falta de vitamina B12, una falta de ácido fólico, por daños por radiación o medicamentos. También un consumo alto de trombocitos, por ejemplo, por infecciones, alergias, en caso de agrandamiento del bazo (hiperesplenismo) o una coagulación sanguínea descontrolada (coagulación intravascular diseminada) son posibles causas de la existencia de pocos trombocitos en la sangre. (ANGEL, G, 2005)

1.2.8.7 *Medidas empleadas para evaluar el estado nutricional*

El concepto de evaluación del estado nutricional tiene un carácter y varias aplicaciones. Desde el punto de vista de la medicina preventiva de un país, es fundamental conocer el estado nutricional del mayor porcentaje posible de su población, para posteriormente, poder hacer las intervenciones pertinentes en materia de salud pública. Otro punto de vista es la evaluación específica en distintos grupos vulnerables como son las mujeres embarazadas, los niños y las personas mayores. En el otro extremo está la necesidad de conocer el estado nutricional en el ámbito hospitalario, en el caso de enfermedades concretas, para poder obtener un pronóstico y poder intervenir en su curso evitando complicaciones. El estado nutricional de un individuo se puede definir como el resultado entre el aporte nutricional que recibe y sus demandas nutritivas, debiendo permitir la utilización de nutrientes mantener las reservas y compensar las pérdidas. (VALLEJO, A, 2017)

Cuando ingerimos menor cantidad de calorías y/o nutrientes de los requeridos, se reducen las existencias de los distintos compartimentos corporales y nuestro organismo se vuelve más sensible a descompensaciones provocadas por un traumatismo, una infección o una situación de estrés. Por otra parte, cuando ingerimos más de lo que necesitamos para nuestras actividades habituales, se incrementan las reservas de energía de nuestro organismo, fundamentalmente

ubicadas en el tejido adiposo. Una ingestión calórica excesiva, un estilo de vida sedentario o ambas cosas a la vez determinan un aumento del tamaño de nuestros depósitos de grasa que cuando alcanzan un valor crítico comportan la aparición de un cuadro clínico y social conocido como obesidad. (ANGEL, G, 2005)

1.2.8.7.1 Índice de masa corporal

Un parámetro muy útil para juzgar la composición corporal es el índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet:

$$\frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Talla * Talla(m)}}$$

Es un índice de adiposidad y de obesidad, pues se relaciona directamente con el porcentaje de grasa corporal (excepto en personas con una gran cantidad de masa magra, como deportistas o culturistas). Puede usarse para calcular el porcentaje de grasa introduciendo el valor del IMC en la siguiente fórmula:

$$\% \text{ grasa} = 1.2 * \text{IMC} + 0.23 * \text{edad (años)} - 10.8 * \text{sexo} - 5.4$$

Siendo Sexo = 1 (en el caso de los hombres) y 0 (para las mujeres) (ANGEL, G, 2005)

1.2.8.7.2 Índice de masa corporal adecuado

(Organización Mundial de la Salud, 2007) Se estima que los límites aceptables del IMC - aquellos que se asocian con un menor riesgo para la salud y por tanto con una mayor expectativa de vida- están comprendidos entre 19- 25 kg/m² . Un IMC inferior a 15 en ausencia de cualquier desorden físico o psíquico se utiliza como diagnóstico de anorexia nerviosa, un trastorno alimentario muy frecuente en la actualidad.

Tabla 3-1. Índice de masa corporal adecuado.

Edad (años)	IMC [peso (kg)/talla ² (m)]
19 - 24	19 - 24
25 - 34	20 - 25
35 - 44	21 - 26

45 - 54	22 – 27
55 - 65	23 – 28
> 65	24 – 29

Realizado por: (ORGANIZACION MUNDIAL PARA LA SALUD , 2015)

Fuente: (ANGEL, G, 2005)

Hay que tener en cuenta que el IMC no refleja directamente composición corporal. Para mucha gente sobrepeso significa exceso de grasa y, sin embargo, esto no siempre es así. Los atletas con huesos densos y músculos bien desarrollados podrían tener sobrepeso de acuerdo con el índice que estamos comentando. Sin embargo, tienen poca grasa. Un culturista puede ser clasificado con sobrepeso aunque no tenga grasa y de la misma forma, una gimnasta china pequeña quedaría incluida en el rango de bajo peso aunque esté completamente sana. Por el contrario, la gente inactiva, muy sedentaria, puede tener un IMC y un peso adecuados cuando, de hecho, seguramente, tienen demasiada cantidad de grasa. (VALLEJO, A, 2017)

1.2.8.7.3 *Índice Cintura-Cadera*

Las circunferencias de cintura y de cadera se expresan como el cociente cintura/cadera. La circunferencia de la cintura es un indicador del tejido adiposo en la cintura y en el área abdominal; la circunferencia de cadera es un indicador del tejido adiposo que está sobre los glúteos y la cadera. Por lo tanto, el cociente provee un índice de distribución de adiposidad relativa en los adultos: cuanto más alto sea el cociente, mayor será la proporción de adiposidad abdominal. Generalmente, la tomografía computada ha confirmado la validez de las estimaciones antropométricas de la distribución de la adiposidad en los adultos. La validez de estas circunferencias, como mediciones de la distribución de grasa en los jóvenes, no es conocida. (BURTON, T, 1965)

Tabla 1-1. Índice de la cintura – cadera

Clasificación		
Varones	Mujeres	Riesgos de Enfermedad
Menor a 0.95	Menor a 0.80	Muy Bajo
Entre 0.96-0.99	Entre 0.81-0.84	Bajo
Mayor a 1.00	Mayor a 0.85	Alto

CAPITULO II.

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Área de estudio

El trabajo investigativo se desarrollará en la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, ubicada en el kilómetro 1½ de la Panamericana sur, de la provincia de Chimborazo, país Ecuador, a una altitud de 3000 msnm. con una latitud de 78° 36' s y una longitud de 78° 59' W. Las condiciones meteorológicas que presenta el lugar dónde se ejecutará la investigación se describen en el (cuadro 2).

Tabla 4-2. Condiciones Meteorológicas del cantón Guamote

Parámetros	Valores
Temperatura (oC).	13,45
Precipitación (mm/año).	42,8
Humedad relativa (%).	61,4
Viento / velocidad (m/s).	2,50
Heliofania (horas/ luz).	1317,6

Fuente: Estación Meteorológica de la Facultad de Recursos Naturales ESPOCH. (2008).

Realizado por: Solange Barcenas 2017.

2.2. Factores de Estudio

2.2.1. Población

La investigación se realizó en el cantón Guamote Provincia de Chimborazo en la unidad educativa Velasco Ibarra.

2.2.2. Muestra

La investigación fue de 1200 muestras biológicas esta se adquirió en la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote en la provincia de Chimborazo.

2.3. Unidad/es de análisis o muestra

2.3.1. Materiales

- Torniquete
- Aguja para vacutainer
- Cápsula para vacutainer
- Gradilla
- Tubos de recolección de muestras con EDTA.
- Curitas
- Capilares Azules
- Porta objetos
- Soporte de placas para tinción
- Torundas con alcohol
- Plastilina
- Jabon
- Jeringuilla
- Cooler de espumaflex
- Balanza
- Cinta medrica
- Caja de Guantes.

2.3.2. Material Biológico

Muestras de sangre obtenidas de los estudiantes de unidad educativa Velasco Ibarra “Chimborazo”.

2.3.2. Equipos

- Centrifugador
- Microscopio
- Computadora.
- Impresora.
- Homoguenizador

2.3.3. *Otros*

- Materiales de oficina
- Hojas de papel bon
- Calculadora
- Cuadernos
- Toallas de mesa
- Tabla para leer resultados de hematocrito

2.3.4. *Técnicas de recolección de datos*

Entre las técnicas que se utilizaron podemos mencionar las siguientes:

- Para realizar la recolección de datos se utilizó un cronograma de actividades que fue ejecutado en concordancia con las autoridades y responsables de aula de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra” Cantón Guamote y la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a través de la Escuela de Bioquímica y Farmacia (Facultad de Ciencias), en el que se estableció cada una de las actividades a realizar y las fechas.
- **Toma de muestras.-** Se la considera como la obtención de la muestra de sangre, la misma que va a ser analizada para determinar los grados de incidencia de la anemia en la población objeto de estudio.
- **Análisis de laboratorio.-** Se realizó un Hemograma completo mediante la técnica manual el mismo que consiste en la determinación de hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, leucocitos, determinación de hemoglobina VCM (volumen corpuscular medio) CHCM (concentración media de hemoglobina corpuscular) y HCM (hemoglobina corpuscular media)
- **Análisis estadístico.-** Esta técnica ayudó a la utilización del método de ChiCuadrado (χ^2). Este test contrastó dos hipótesis, una hipótesis nula o hipótesis de independencia de las variables (H_0) y una hipótesis alternativa o hipótesis de asociación de las variables (H_a). En términos simples, el test de χ^2 comparó los resultados observados con resultados teóricos, estos últimos calculados bajo el supuesto que las variables fueron independientes entre sí, es decir, bajo el supuesto que H_0 fue verdadera. Si los resultados observados difieren

significativamente de los resultados teóricos, es decir, difieren de H_0 , es posible rechazar H_0 y afirmar que H_a es verdadera, concluyendo que las variables están asociadas. Por el contrario, si los resultados observados y teóricos no difirieron significativamente, se confirma la veracidad de H_a y se afirma que las variables son independientes.

2.3.5. Procedimiento de análisis a realizar

Análisis Hematológico completo

2.3.5.1. Fundamento

La biometría hemática completa también conocida como conteo sanguíneo completo (CBC) es una de las pruebas de sangre más comúnmente solicitadas por los médicos, mide la cantidad de todos los diferentes tipos de células en la sangre. También proporciona una valiosa información sobre otros parámetros relacionados con cada tipo de célula sanguínea. Generalmente incluye los siguientes componentes:

- Recuento de leucocitos
- Recuento diferencial leucocitario
- Conteo de glóbulos rojos (RBC o recuento de eritrocitos)
- Hematocrito (Hct)
- Valores normales de hemoglobina (HBG)
- El volumen corpuscular medio: VCM.
- Hemoglobina corpuscular media: MCH.
- La concentración media de hemoglobina corpuscular: MCHC.
- Ancho de distribución eritrocitaria: RDW.
- Recuento de plaquetas.
- El volumen medio de plaquetas: MPV Entre los más importantes.

2.3.5.2. Muestra

- Sangre Total con EDTA

2.3.5.3. Reactivos

- Azul de metileno
- Aceite de inmersión
- Agua destilada
- EDTA

2.3.5.4. Procedimiento

MANUAL:

Para la determinación de la prevalencia de anemia y desnutrición en los escolares se procedió inicialmente a realizar una capacitación e inducción del tema de investigación, luego se procedió a tomar apuntes de las características generales del grupo participante como nombres, apellidos, edad, sexo y también las medidas antropométricas como peso, talla de cada participante.

Obtención de sangre venosa: Posterior se realizó la toma de muestra, para lo cual el tubo debe estar rotulado, se debe preparar la aguja colocándola en la cápsula, luego se colocó el torniquete cuatro dedos más arriba de la fosa anticubital, desinfectar la zona de forma circular, destapar la aguja y proceder a la inserción en el brazo del paciente, insertar el tubo en la cápsula, cuando empiece a salir la sangre, retirar el torniquete, llenar el tubo con la sangre, retirar el tubo, retirar la aguja, colocar un algodón en el lugar del pinchazo y finalmente colocar una curita.

Determinación de hematocrito: Con la muestra de sangre previamente obtenida se procede a cargar los capilares azules siempre por la parte pintada del capilar hasta las tres cuartas partes, luego procedemos a tapar los capilares con plastilina y jabón, después se centrifuga los capilares siempre poniendo la parte con plastilina en el extremo distal de manera a que la sangre no se derrame al centrifugar, se centrifuga durante 5 minutos a 1200 rpm en una centrifugadora específica diseñada para situar capilares en su interior, al finalizar la centrifugación procedemos a medir el hematocrito con una CUADRO diseñada para este fin, con el valor del hematocrito obtenemos el valor de hemoglobina dividiendo el hematocrito para 3, para obtener la cantidad de eritrocitos procedemos a multiplicar el hematocrito por 110000, luego en base a los valores obtenidos anteriormente de hematocrito, hemoglobina y globulos rojos obtenemos mediante formula matemática VCM(volumen corpuscular medio), CHCM(concentración media de hemoglobina corpuscular) y HCM(hemoglobina corpuscular media).

Frotis e identificación de células sanguíneas: Tomamos dos porta objetos, a uno lo colocamos de forma longitudinal y lo rotulamos, ponemos una gota de sangre en el centro de un extremo en este caso a lado derecho, con la otro placa ponemos encima de la gota de sangre literalmente en un ángulo de 40°, y esperamos un momento hasta que por capilaridad se llene toda la parte de la placa, posteriormente desplazamos de forma rápida a lado izquierdo de forma de obtener una fina lamina de sangre, dejamos secar, después de dejar secar, realizamos la tinción de Wright, colocamos el colorante de tal manera que cubra toda la placa esperamos un tiempo de 8 a 9 minutos, transcurrido este tiempo no lavamos , y ponemos agua destilada de la misma manera que el colorante que cubra toda la placa, esperamos por un lapso de 4 minutos y ahí si lavamos, esperamos hasta que se seque la placa y posteriormente proseguimos a observar por el microscopio para lo cual ponemos aceite de inmersión , y observamos con 100 X , subsiguientemente buscamos y contamos 100 células entre segmentados, linfocitos monocitos, eosinófilos y basófilos.

Determinación de glóbulos rojos

El recuento de glóbulos rojos es un análisis de sangre que el médico usa para saber cuántos glóbulos rojos (RBC) tiene en la sangre. También se le denomina recuento eritrocitario. Este análisis es muy importante porque los RCB contienen hemoglobina, que transporta oxígeno a los tejidos del organismo. La cantidad de RCB afecta la cantidad de oxígeno que reciben los tejidos. Los tejidos necesitan oxígeno para funcionar eficazmente.

2.3.5.5. Procedimiento

Preparación del reactivo para glóbulos rojos(Hayem)

- Colocar en una probeta 200 mL de agua destilada.
- Añadir 1 gr de cloruro de sodio hasta que se disuelva
- Luego añadir 0.5 gr bicloruro de mercurio
- Añadir 5 gr de sulfato de sodio
- Homogenizar bien
- Guardar en un frasco ámbar

Identificación de glóbulos rojos.

- Con la muestra de sangre previamente obtenida.
- Se aspira la sangre con la pipeta de dilución hasta 1 o 0,5.
- Con la pipeta tomamos el reactivo de hayem hasta 1, con esto logramos que la sangre quede diluida 1/10 si anteriormente tomamos sangre hasta 1 o al 1/20 si tomamos sangre hasta 0,5
- Agitamos la pipeta o el tubo de ensayo.
- Por la goma de conexión soplamos para eliminar las primeras gotas debido a que corresponde al líquido del capilar.
- Se coloca un cubre objetos sobre la cámara y procedemos y colocar una gota a lado del cubre la misma va a penetrar por capilaridad.
- Se coloca la cámara en el microscopio y se procede a la lectura.
- Contamos los cinco cuadrantes de la cámara
- Determinamos la cantidad de glóbulos rojos presentes en dicha muestra.

2.3.6. Determinación cuantitativa de hemoglobina

La hemoglobina es oxidada por la acción del ferricianuro a metahemoglobina y mediante el cianuro se convierte en cianmetahemoglobina. La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de hemoglobina presente en la muestra ensayada.

2.3.6.1. Procedimiento

- Identificar y registrar a la persona o niño/a a la cual se le realizará la determinación de hemoglobina.
- Explicar el procedimiento a la persona o niño/a si este ya entiende. De ser necesario se solicitará que el sujeto firme un consentimiento informado.
- Cargar los capilares azules siempre por la parte pintada del capilar hasta las tres cuartas partes, luego procedemos a tapar los capilares con plastilina y jabón.
- Centrifugar los capilares siempre poniendo la parte con plastilina en el extremo distal de manera a que la sangre no se derrame al centrifugar, se centrifuga durante 5 minutos a 1200 rpm en una centrifugadora específica diseñada para situar capilares en su interior

- Finalizada la centrifugación procedemos a medir el hematocrito con una tabla diseñada para este fin. Con el valor del hematocrito obtenemos el valor de hemoglobina dividiendo el hematocrito para 3

2.3.6.2. *Determinación de VCM(volumen corpuscular medio)*

Para conocer las dimensiones, en el espacio, de los eritrocitos, no basta la determinación del tamaño de los hematíes por la medición microscópica de su diámetro, dada la morfología discoidea de estas células y las variaciones de unas a otras. Por ello se recurre actualmente, cuando se desean valores promediales más exactos, a la medición del "volumen corpuscular medio.

Procedimiento

Se calcula en base a la siguiente ecuación:

$$V.G = \frac{Hb}{2 * E}$$

Hb significa aquí hemoglobina en % de lo normal y E las dos primeras cifras del recuento de eritrocitos por milímetro cúbico.

2.3.6.3. *Concentración media de hemoglobina corpuscular (CHCM)*

Valoración de la concentración de hemoglobina presente en un eritrocito según su volumen. Dicha valoración se obtiene dividiendo la cifra de hemoglobina por el hematocrito; la CHCM normal es del 32 al 36 %. Si la VCM aumenta, la hemoglobina corpuscular media también aumenta, sin embargo, la CHCM permanece normal.

2.3.6.3.1. *Procedimiento*

Para calcular este paramtro se utiliza la siguiente ecuación:

$$HCM = \frac{Hb \left(\frac{gr}{ml}\right)}{E \left(\frac{millones}{mm^3}\right)}$$

2.3.7. Hierro Sérico

El hierro sérico se liberó de la unión con su proteína transportadora específica, la transferrina, en buffer acetato pH 4,5 y en presencia de un reductor, el ácido ascórbico. Posteriormente reaccionó con el reactivo de color, piridil bisfenil triazina sulfonato (ferrozina) dando un complejo color magenta, que se mide a 560 nm.

2.3.7.1 Procedimiento

- Condiciones del ensayo: Longitud de onda: 562 nm (530-590)
- Cubeta: 1 cm paso de luz
- Temperatura: 37°C / 15- 25°C 2.
- Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
- Pipetear en una cubeta:

Tabla 5-2. Manual de determinacion del hierror serico.

	Blanco RT	Patrón	Blanco Muestra	Muestra
RT (ml)	1,0	1,0	1,00	1,0
R3 (gotas)	1	1	--	1
Agua Destilada (µL)	200	--	--	--
PAtron (µL)	---	200	--	-
Muestra (µL)	---	--	200	200

Realizado por Barcenés, Solange, 2017.
Fuente: (VALLEJO, A, 2017)

- Mezclar e incubar 5 min a 37°C o 10 min a temperatura ambiente.
- Leer las absorbancias (A) del Patrón y la muestra frente al Blanco de reactivo. El color es estable como mínimo 30 minutos.

2.3.8. Estado Nutricional

Para la recolección de la información antropométrica (peso y talla), Las mediciones se realizaron sin ropa y sin zapatos, utilizando una balanza de pie y un Tallímetro portátil. El peso se tomó en kilogramos y la talla, en centímetros. Para la toma de medidas se uso la técnica de medición recomendada por la OMS. (23)

2.3.8.1. Técnicas y procedimientos

Las técnicas que se aplicaron se encuentran normatizadas y se describen a continuación:

2.3.8.1.1. Peso

Instrumento.- Una balanza de pie con graduaciones.

Técnica.- Antes de comenzar a efectuar el procedimiento la balanza debe ser encerrada después de este punto, debe pesarse a los niños(as) sin ropa. De ser esto imposible, debe descontarse posteriormente el peso de la prenda usada. Se coloca al niño(a) sobre la balanza y se efectúa la lectura de la medida.

2.3.8.1.2. Longitud Corporal (acostado)

Debe medirse en esta posición hasta los niños(as) que tengan los 24 meses de edad. A partir de esta edad se medirá la estatura o talla (altura corporal en posición de pie). Algunos países adoptaron la norma de medir al niño(a) parado(a) a partir de los cuatro años, edad en que pueden mantener mejor la información adecuada.

Instrumento.- Cualquiera que sea el instrumento usado debe reunir las siguientes condiciones:

- Una superficie horizontal dura (puede ser una mesa de madera común u otro material adecuado).
- Una regla o cinta graduada en centímetros y milímetros a lo largo de la mesa o superficie horizontal. A los fines prácticos es mejor que la cinta métrica graduada se encuentre fija a la mesa.

Técnica.- Es conveniente que la medición haya sido efectuada por dos personas. El niño(a) se apoya acostado sobre la superficie horizontal. El ayudante mantiene la cabeza en contacto con el extremo cefálico de dicha superficie, contra el plano vertical fijo. La persona encargada de efectuar la medición extiende las piernas del niño(a), apoyando una mano sobre las rodillas y manteniendo los pies en ángulo recto, luego desliza la superficie vertical móvil hasta hacer contacto con los talones del niño(a), efectuando entonces la lectura correspondiente.

2.3.8.1.3. *Estatura o Talla (altura corporal en posición de pie)*

- **Instrumento.-** Debe consistir en una superficie vertical rígida con una escala en centímetros fijada a ella y una superficie horizontal móvil en ángulo recto con el anterior. El plano móvil se desliza libremente hacia arriba y hacia abajo. El plano inferior fijo esta dado sobre el suelo o cualquier plano de apoyo sobre él, que sea coincidente con el cero de la escala de medición.
- **Técnica.-** Se debe medir al niño(a) descalzo(a) y sin medias, ya que estas pueden ocultar un levantamiento ligero de los talones. El sujeto se para de tal manera que sus talones, glúteos y cabeza estén en contacto con la superficie vertical. Puede ser necesario un auxiliar, de preferencia la madre, que sostenga los talones en contacto con el piso, especialmente cuando se trata de medir niños(as) pequeños(as). Los talones deben permanecer juntos y con los hombros relajados para minimizar desviaciones de la columna.

Se pidió al niño/niña que haga una inspiración profunda relajando los hombros y estirándose, tratando de alcanzar la mayor altura posible. En dicho momento se realiza la lectura correspondiente a la escala.

- Para la recolección de esta información se utilizara un registro donde constaron estos datos. (Ver Encuesta)
- Los datos seran recolectados por dos personas, una que efectue la toma de las medidas y otra que lo registre.

El crecimiento físico de los niños-niñas fue evaluado de acuerdo a los nuevos indicadores de Talla/edad, Peso/edad y Peso/talla publicados por la OMS (Organización Mundial de Salud) en

abril del 2006 y los cuales fueron adoptados por el Ministerio de Salud Pública de nuestro país. destacar que en estos Centros Infantiles son muy bien acogidos por la comunidad que ve en ellos una opción válida para encargar a sus hijos mientras los padres ejercen su actividad económica. La presencia de niños desde los 5 años hace que la atención sea un poco más compleja debido a que estos niños y niñas requieren una atención personalizada. Lo que hace que las madres cuidadoras descuiden la atención de los niños más grandes por dedicarse a los más pequeños, muchos de ellos incluso pasan el día cargados por las madres cuidadoras.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

EVALUACIÓN DE LAS ENCUESTAS

3.1. Análisis y resultados de la pregunta 1 de la encuesta realizada a los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

Tabla 6-3: Resultados de la pregunta 1 Cuantos hijos conforman su familia.

OPCION	RESULTADO	PORCENTAJE %
1	80	13,0719
2	134	21,8954
3	139	22,7124
4	259	42,3203

Realizado por: Solange Armijos

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

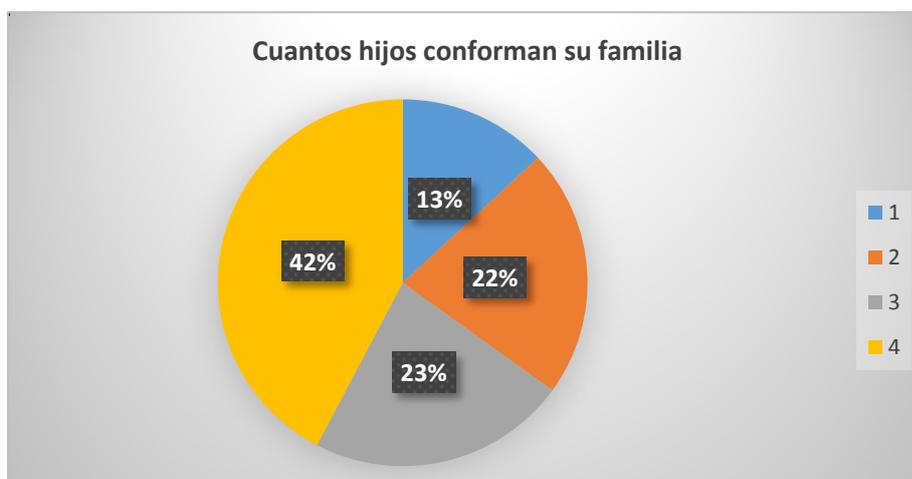


Gráfico 1-3. Resultados de la pregunta 1 Cuantos hijos conforman su familia.

Análisis

En relación a los resultados presentados en la Cuadro 1 se obtuvo que el 42% de los escolares encuestados de la unidad educativa Velasco Ibarra tienen 4 o más hijos conformando su familia y que solo el 13% de los encuestados poseen un solo hijo dentro de su familia. Indicándose que existen familias numerosas y que puede ser un limitante para que la dieta sea enriquecida con productos que contengan los nutrientes necesarios para un buen desarrollo sin embargo es conveniente considerar que muchos de estos se pueden cultivar en sus propias tierras sin la necesidad de ser adquiridas a precios más elevados.

3.2. Análisis y resultados de la pregunta 2 ¿Cuántas veces al día se alimenta usted?

Tabla 7-3. Resultados de la pregunta 2 ¿Cuántas veces al día se alimenta usted?.

OPCION	RESULTADO	PORCENTAJE %
1	5	0,7962
2	69	10,9873
3	388	61,7834
4	166	26,4331

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

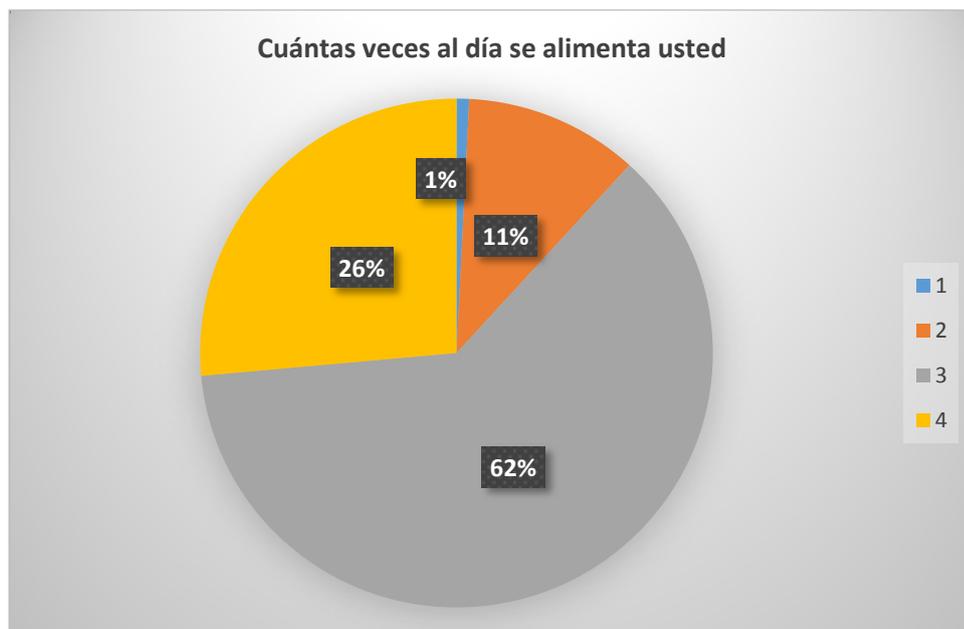


Gráfico 2-3. : Resultados de la pregunta 2 ¿Cuántas veces al día se alimenta usted?

Análisis

Los resultados presentados en la cuadro 2, reportaron que el 62% de los escolares encuestados de la unidad educativa Velasco Ibarra comen 3 veces al día y que solo el 1% de los encuestados comen una vez al día. Considerándose que la frecuencia registrada no es tampoco tan conveniente puesto que según las indicaciones de los nutricionista se deben ingerir 5 porciones de alimento al día para cumplir con los requerimientos de alimento del cuerpo y sino se cumple con este paradigma suele suceder que empiecen las carencias y los posibles casos de anemia o de desnutrición que puede ser evitada solo mejorando los hábitos alimenticios.

3.3. Análisis y resultados de la pregunta 5 de la encuesta realizada a los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra. Cuantas veces consume carne a la semana?

Tabla 8-3. Resultados de la pregunta 5 de encuesta ¿Cuantas veces consume carne a la semana?

OPCION	RESULTADO	PORCENTAJE %
1	145	23,0892
2	218	34,7134
3	150	23,8854
4	95	15,1274

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

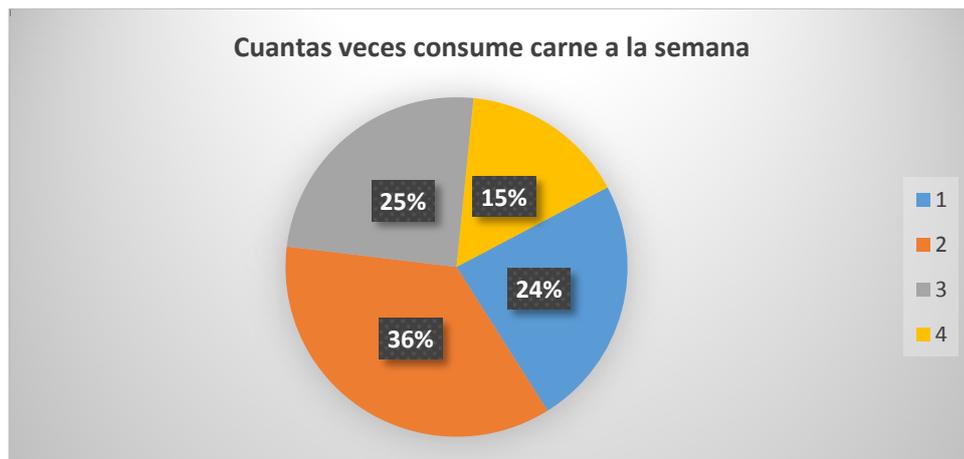


Gráfico 3-3- Resultados de la pregunta 5 de encuesta Cuantas veces consume carne a la semana?

Realizado por : Barcenes, Solange 2017

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 3, se obtuvo que el 36% de los escolares encuestados de la unidad educativa Velasco Ibarra comen carne 2 veces a la semana, que no es una respuesta muy eficiente debido a que se conoce que la carne es contiene alrededor del 20 – 25 % de proteína, que proviene básicamente del tejido muscular, tienen un alto valor biológico (alrededor de un 40% de sus aminoácidos son esenciales, es decir, que el organismo no puede sintetizar y por ello deben ser aportados por la dietaparte fundamental de las carnes es un alimento muy nutritivo y asociado con una buena salud y prosperidad, pero se considera que por el factor económico muchas veces este alimento no esta al alcance del bolsillo de los padres de familia por lo tanto se requiere compensar esta faencia con productos menos constosos pero que tengan en su compsicion proteína.

3.4. Análisis y resultados de la pregunta 6 de la encuesta realizada a los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.

Tabla 9-3. Resultados de la pregunta 6 de ¿Cuántas veces a la semana consume verduras tales como acelga, espinaca, brócoli entre otras?

OPCION	RESULTADO	PORCENTAJE %
1	57	9,0764
2	103	16,4013
3	177	28,1847
4	309	49,2038

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

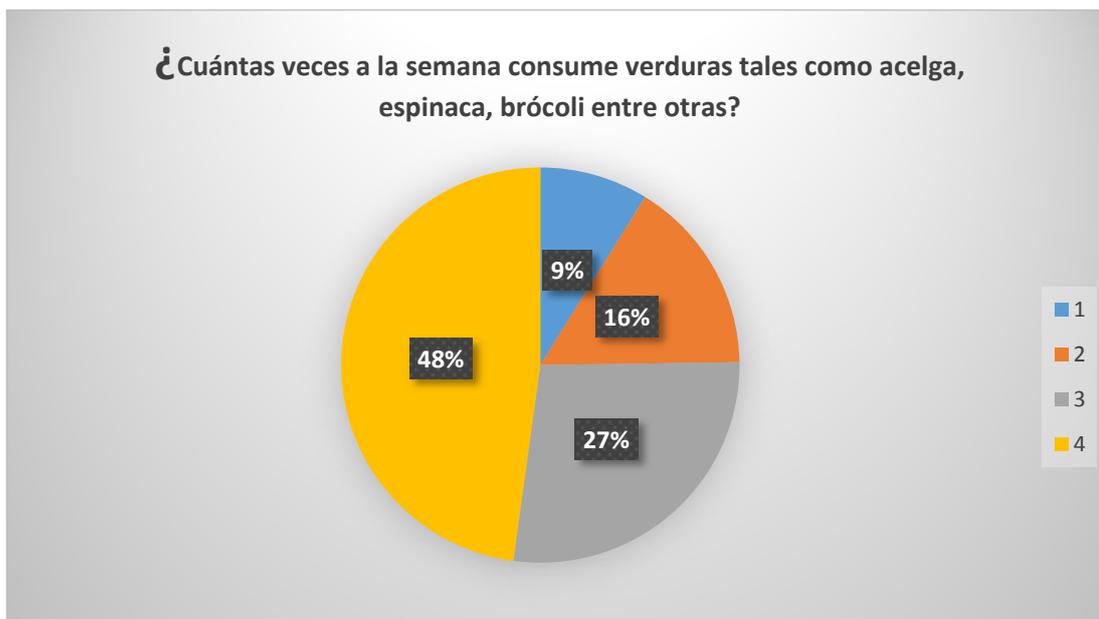


Gráfico 4-3. Resultados de la pregunta 6 de encuesta ¿cuántas veces a la semana consume verduras tales como acelga, espinaca, brócoli entre otras?

Realizado por : Bárcenes, Solange 2017

Análisis

El análisis de los resultados presentados en la cuadro 4, estableció que el 48% de los escolares encuestados de la unidad educativa Velasco Ibarra comen verduras 4 o más veces a la semana. Es necesario que los escolares consuman este tipo de alimentos debido a que son la principal fuente de donde se extrae el hierro que evita la anemia y la desnutrición. Las verduras son fundamentales en la dieta diaria por la gran cantidad de beneficios que reportan y porque conservan el organismo vivo. Su consumo ayuda a prevenir diversas enfermedades, como cardiopatías, cáncer, diabetes y obesidad. Constituyen una importante fuente de vitaminas y minerales, que contribuyen a mantener un estado de salud adecuado, y son ricas en fibra, lo que sirve para mejorar el tránsito a través del aparato digestivo y para reducir los niveles de colesterol en la sangre

3.5. Análisis y resultados de la pregunta 7 ¿Consumen usted comida rápida? si contesto si a la pregunta 7 responder pregunta 8

Tabla 10-3. Resultados de la pregunta 7 ¿Consumen usted comida rápida? si contesto si a la pregunta 7 responder pregunta 8

OPCION	RESULTADO	PORCENTAJE %
---------------	------------------	---------------------

1	279	44,4268
2	349	55,5732

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

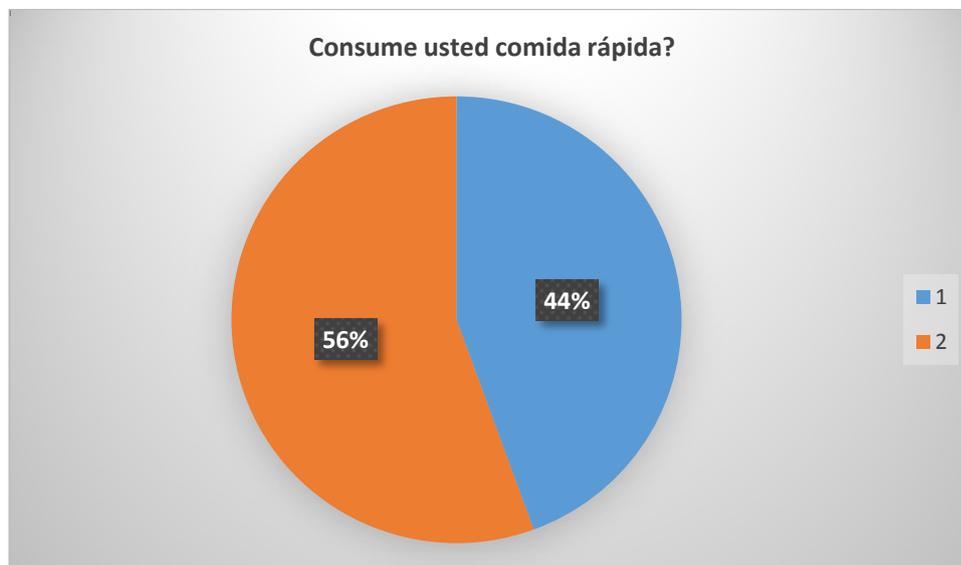


Gráfico 5-3. Resultados de la pregunta 7, Consume usted comida rápida?

Realizado por : Barcenes, Solange 2017

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 5 se obtuvo que el 44% de los escolares encuestados de la unidad educativa Velasco Ibarra consumen comida rápida mientras que el 56% no lo hacen, es decir que la nutrición no juega un papel importante en la vida familiar de las personas de la comunidad Guamote ya que no tienen conocimiento de los requerimientos nutricionales básicos que debe contener una dieta diaria especialmente rica en vitaminas y minerales que en la zona de estudio son abundantes, ya que es un sector que se caracteriza por la producción de verduras.

3.6. Análisis y resultados de la pregunta 8 de la encuesta realizada a los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.

Tabla 11-3. Resultados de la pregunta 8 ¿Consume hamburguesas, gaseosa, papas fritas etc, cuantas veces por semana?

OPCION	RESULTADO	PORCENTAJE %
1	131	20,8599
2	95	15,1274
3	36	5,7325

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

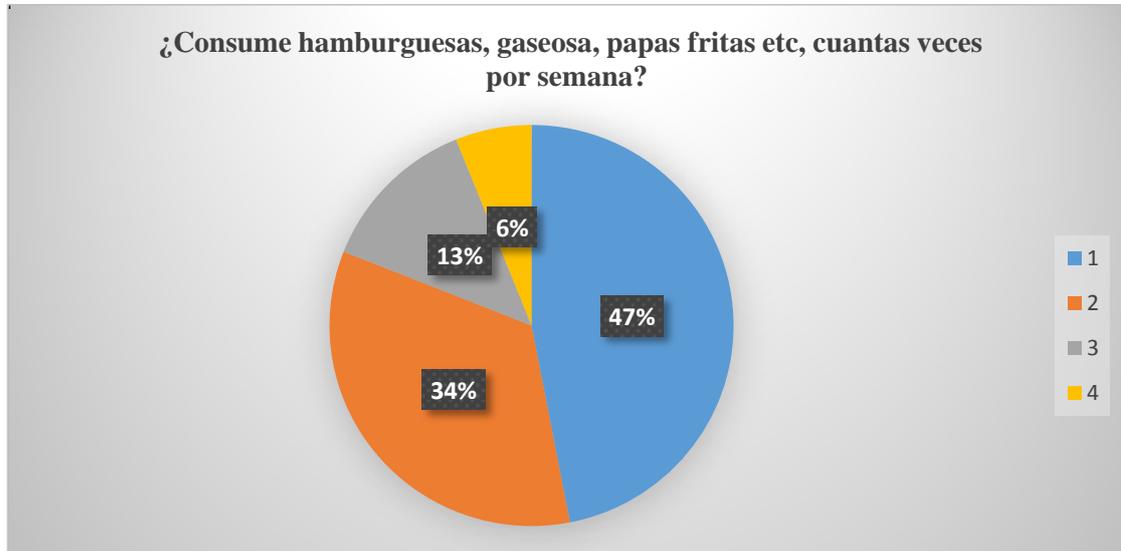


Gráfico 6-3. Resultados de la pregunta 8 de encuesta a los escolares de la unidad educativa Velasco

Realizado por : Barcenes, Solange 2017

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 6 se obtuvo que el 47% de los escolares encuestados de la unidad educativa Velasco Ibarra consumen comida rápida una vez por semana considerándose un índice muy alto aunque la frecuencia no es significativa puesto que al consumir mayor cantidad de días se puede tener problemas ya sea de colesterol o llegando incluso a obesidad con sus consecuentes efectos negativos sobre a salud , es decir presión arterial elevada, problemas cardiacos, llegando inclusive a provocarse la muerte.

3.7. Análisis y resultados de la pregunta 9 Consume usted frutas frecuentemente?.

Tabla 12-3. Resultados de la pregunta 9 Consume usted frutas frecuentemente?.

OPCION	RESULTADO	PORCENTAJE %
1	559	89,0127
2	69	10,9873

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

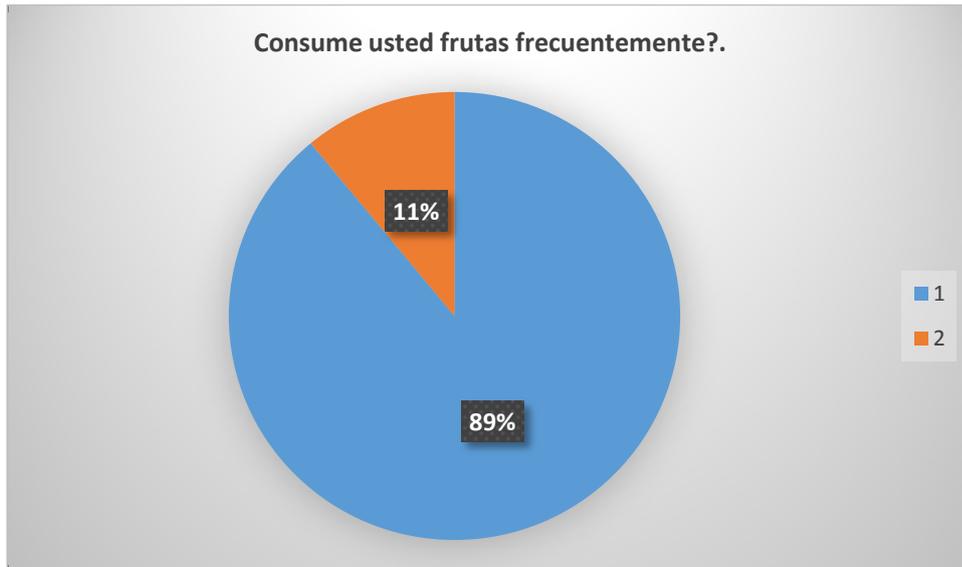


Gráfico 7-3: Resultados de la pregunta 9 Consume usted frutas frecuentemente?.

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 7 se obtuvo que el 89% de los escolares encuestados de la unidad educativa Velasco Ibarra consumen frutas frecuentemente mientras que el 11% no lo hacen. Estos resultados son muy alentadores sobre todo tomando en consideración que las frutas proporcionan un índice alto de vitaminas que el cuerpo lo requiere para no caer en desnutrición y son alimentos que ayudan al desarrollo funcional adecuado al no producir y ayudar a eliminar depósitos de grasas, además son absorbidas por el organismo y transformadas en energía para que el desenvolvimiento de las actividades sea normal y si es el caso de personas que laboran en el campo tengan un mayor desempeño físico.

3.8. Análisis y resultados de la pregunta 10 ¿Marque con una X si ha presentado algún síntoma de los siguientes

Tabla 13-3 Resultados de la pregunta 10 ¿Marque con una X si ha presentado algún síntoma de los siguientes

OPCION	RESULTADO	PORCENTAJE %
1	82	13,0573
2	70	11,1465
3	16	2,5478
4	156	24,8408

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

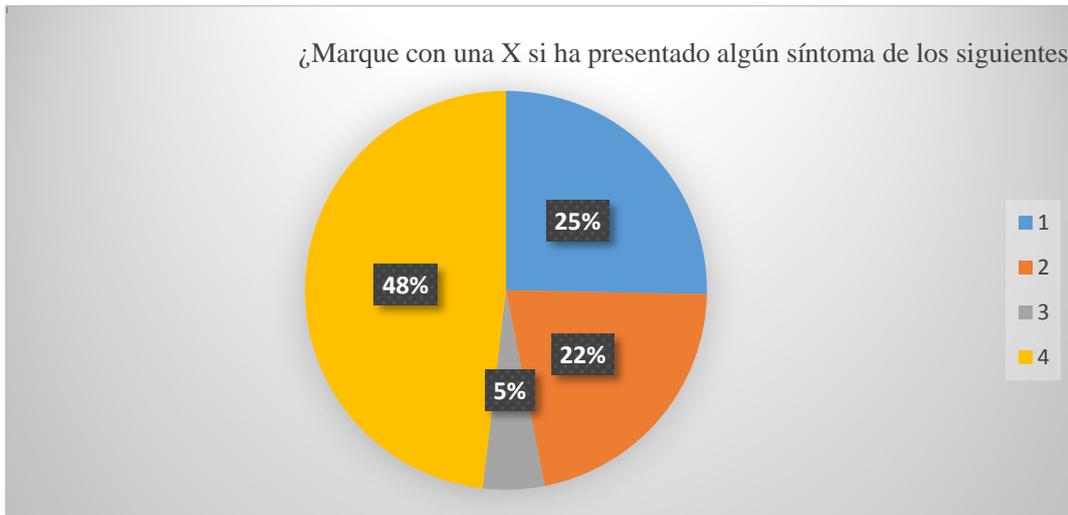


Gráfico 8-3: Resultados de la pregunta 10 ¿Marque con una X si ha presentado algún síntoma de los siguientes

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 8 se obtuvo que el 48% de los escolares encuestados de la unidad educativa Velasco Ibarra han presentado cansancio como síntoma, las respuestas alcanzadas en este ítem, son clara muestra de que la nutrición no es la adecuada ya que no consigue el organismo tener fuentes de reserva energética suficientes para evitar el cansancio por lo tanto se deberá capacitar a las personas continuamente para que su alimentación sea mas equilibrada puesto que es la consecuencia de las preguntas anteriores donde se ve claramente que consumen comida rápida

3.9. Evaluación del hematograma de los niños de la unidad educativa velasco ibarra.

3.9.1. Análisis y resultados de la muestra de hematocritos obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.

Tabla 14-3. Resultados del Hematocrito en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

HEMATOCRITOS	
MEDIA	44,04
ERROR TÍPICO	0,26
MEDIANA	44,14
MODA	-
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,64

VARIANZA DE LA MUESTRA	0,41
CURTOSIS	-0,46
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA	0,01
RANGO	1,79
MÍNIMO	43,17
MÁXIMO	44,96

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

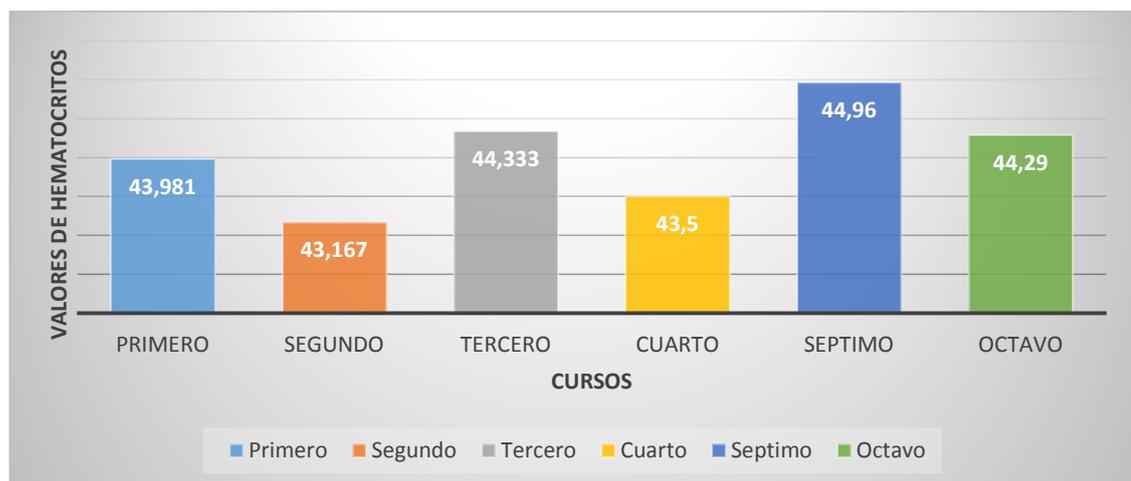


GRÁFICO 9 - 3: Resultados de la muestra de Hematocritos en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 9 se determina que la media de Hematocritos en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra es de 44.04 % con un error típico del 0.26 presentando una mediana de 44.14 sin presentar moda. Por lo tanto se aprecia que el contenido de hematocritos es mas elevado en los niños del séptimo grupo 44,96 %, sin embargo se mantiene e los limites erisibles por la (Organización Mundial de la Salud, 2007), ya que lo normal esta e 42 a 52 % en hombres y de 37 47 % en mujeres.

3.9. 2. Análisis y resultados de la muestra de glóbulos rojos obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.

Tabla 15- 3. Resultados de la muestra de Glóbulos rojos en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

GLOBULOS ROJOS	
MEDIA	4,91
ERROR TÍPICO	0,05

MEDIANA	4,94
MODA	5,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,11
VARIANZA DE LA MUESTRA	0,01
CURTOSIS	2,79
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA	-1,63
RANGO	0,30
MÍNIMO	4,70
MÁXIMO	5,00

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

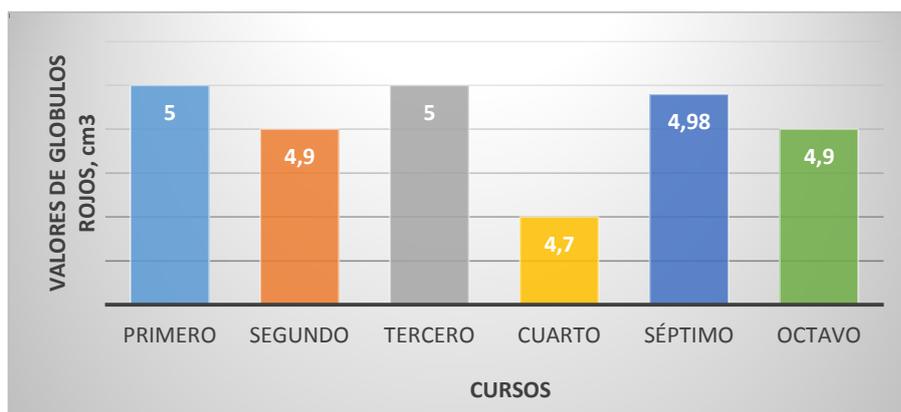


Gráfico 10-3: Resultados de la muestra de Glóbulos rojos en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 10 se determina que la media de glóbulos rojos en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra es de 4.91 mill/ul con un error típico del 0.05 presentando una mediana de 4.98 y una moda de 5. Los resultados se encuentran dentro de los limites exigidos por la (Organización Mundial de la Salud, 2007) que manifiesta que en hombres es normal su conteo cuando tiene de 4,5 a 5,6 mill/ul y en mujeres de 4,2 a 5,4 mill/ul

3.9.3. Análisis y resultados de la muestra de volumen corpuscular medio obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.

Tabla 16-3. Resultados de la muestra de volumen corpuscular en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

VCM	

MEDIA	90,26
ERROR TÍPICO	0,84
MEDIANA	90,13
MODA	-
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2,06
VARIANZA DE LA MUESTRA	4,23
CURTOSIS	1,33
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA	0,32
RANGO	6,24
MÍNIMO	87,30
MÁXIMO	93,54

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra".

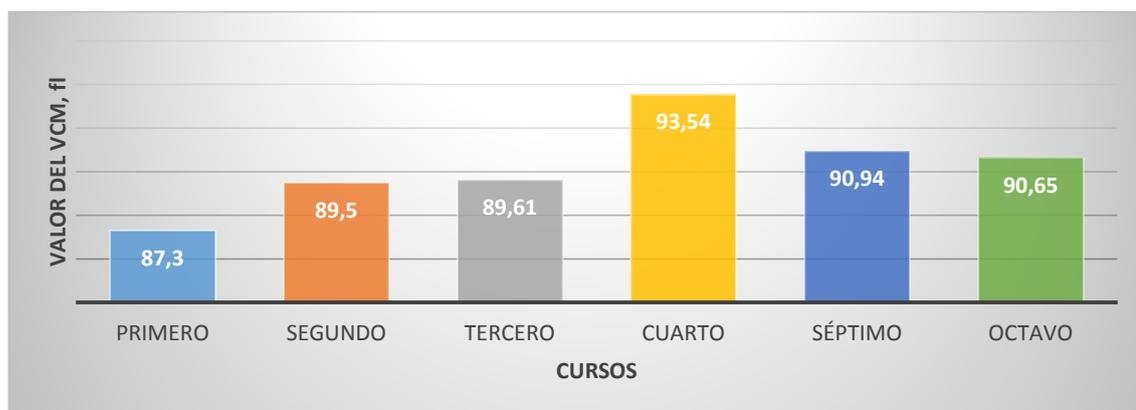


Gráfico 11-3: Resultados de la muestra de volumen corpuscular en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 11 se determina que la media de volumen corpuscular en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra es de 90.26 con un error típico del 0.84 presentando una mediana de 90.13 y sin presentar moda. Los valores permisibles del VCM, según la (Organización Mundial de la Salud, 2007) es de 80 a 100 fl, por lo tanto los estudiantes de la unidad educativa Velasco Ibarra contienen valores que se encuentran dentro de la norma. El volumen corpuscular medio cuando esta alto lo que indica es que los glóbulos rojos son grandes. Esto es producido en enfermedades donde hay déficit de vitamina B12 o de ácido fólico, cuando esta bajo significa que los glóbulos rojos son pequeños. Se produce cuando existe una alteración de la hemoglobina, que lleva a que se reduzcan de tamaño los hematíes.

3.9.4. Análisis y resultados de la muestra de hemoglobina corpuscular media obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.

Tabla 17-3. Resultados de la muestra de hemoglobina corpuscular media en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

<i>Hemoglobina Corpuscular Media</i>	
Media	30,06
Error Típico	0,28
Mediana	30,01
Moda	-
Desviación Estándar	0,68
Varianza De La Muestra	0,46
Curtosis	1,80
Coefficiente De Asimetría	0,50
Rango	2,08
Mínimo	29,10
Máximo	31,18

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

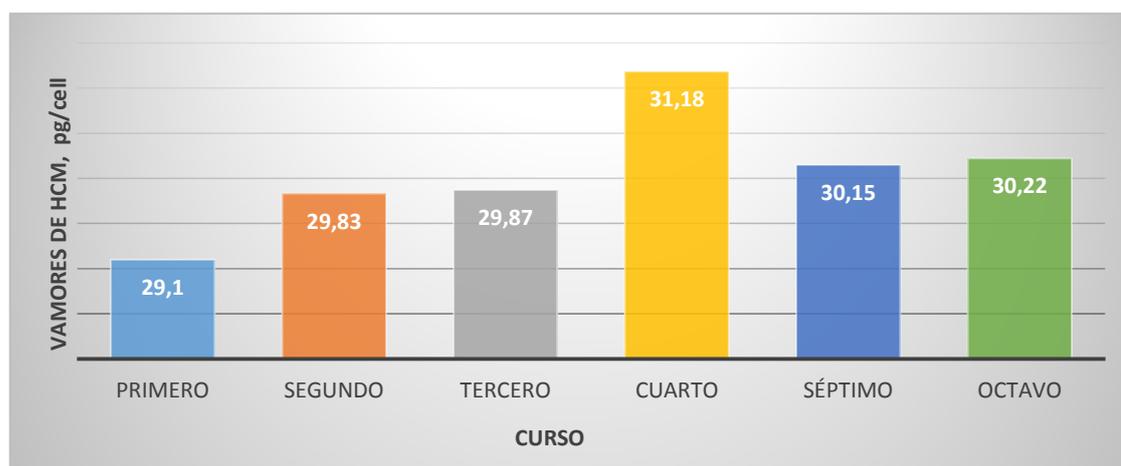


Gráfico 12-3: Resultados de la muestra de hemoglobina corpuscular media en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 12 se determina que la media de volumen corpuscular en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra es de 30.06 con un error típico del 0.25 presentando una mediana de 30.01 y sin presentar moda. La hemoglobina es una proteína presente en los glóbulos rojos encargada de transportar oxígeno a través del torrente sanguíneo y de eliminar el nocivo dióxido de carbono. Es muy importante mantener los ivle adecuados de hemoglobina para evitar la anemia que se presenta cuando el nivel de hemoglobina presente en los glóbulos rojos está por debajo del nivel normal.

3.9.5. Análisis y resultados de la muestra de la concentración de hemoglobina corpuscular media obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.

Tabla 18-3. Resultados de la muestra de la concentración de hemoglobina corpuscular media en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

Concentracion De Hemoglobina Corpuscular Media (Chcm)

MEDIA	33,33
ERROR TÍPICO	3,1776E-15
MEDIANA	33,33
MODA	33,33
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	7,7836E-15
VARIANZA DE LA MUESTRA	6,0585E-29
CURTOSIS	-3,33
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA	1,37
RANGO	0
MÍNIMO	33,33
MÁXIMO	33,33

Realizado por: Barcenas, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”.

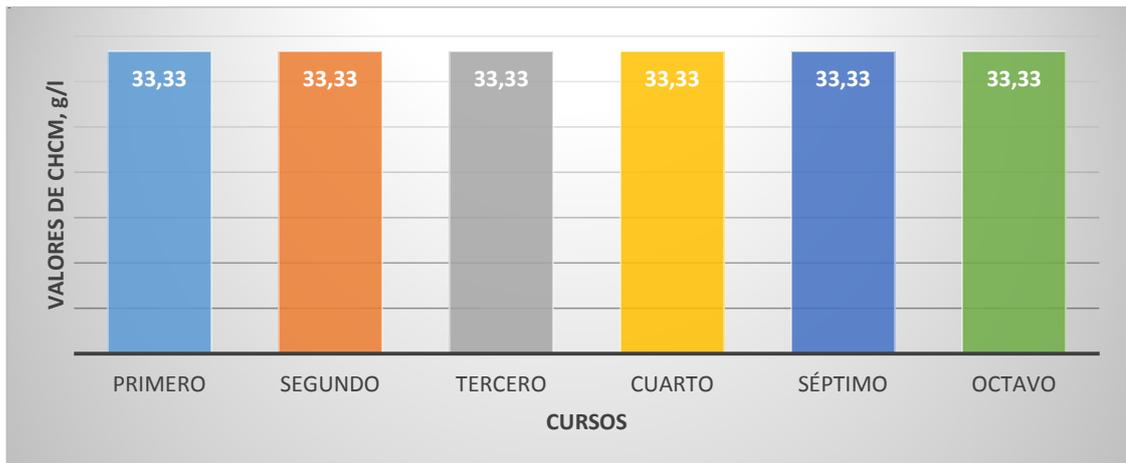


Gráfico 13-3. : Resultados de la muestra de la concentración de hemoglobina corpuscular media en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 13 se determina que la media de la hemoglobina corpuscular en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra es de 33.33 con un error típico del 3,12E-15 presentando una mediana y moda de 33.33. Es necesario considerar que La HCM es una medida de la media de la concentración de hemoglobina presente en un glóbulo rojo. Cuando existe la presencia de Anemia por deficiencia de hierro,

causa un bajo número de glóbulos rojos debido a una falta de hierro en el cuerpo. Es la causa más común.

3.9.6. Análisis y resultados de la muestra de la hemoglobina media obtenida de los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra.

Tabla 19-3. Resultados de la muestra de hemoglobina en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

<i>Hemoglobina</i>	
MEDIA	14,68
ERROR TÍPICO	0,09
MEDIANA	14,71
MODA	-
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,21
VARIANZA DE LA MUESTRA	0,04
CURTOSIS	-0,48
COEFICIENTE DE ASIMETRÍA	0,12
RANGO	0,58
MÍNIMO	14,41
MÁXIMO	14,99

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

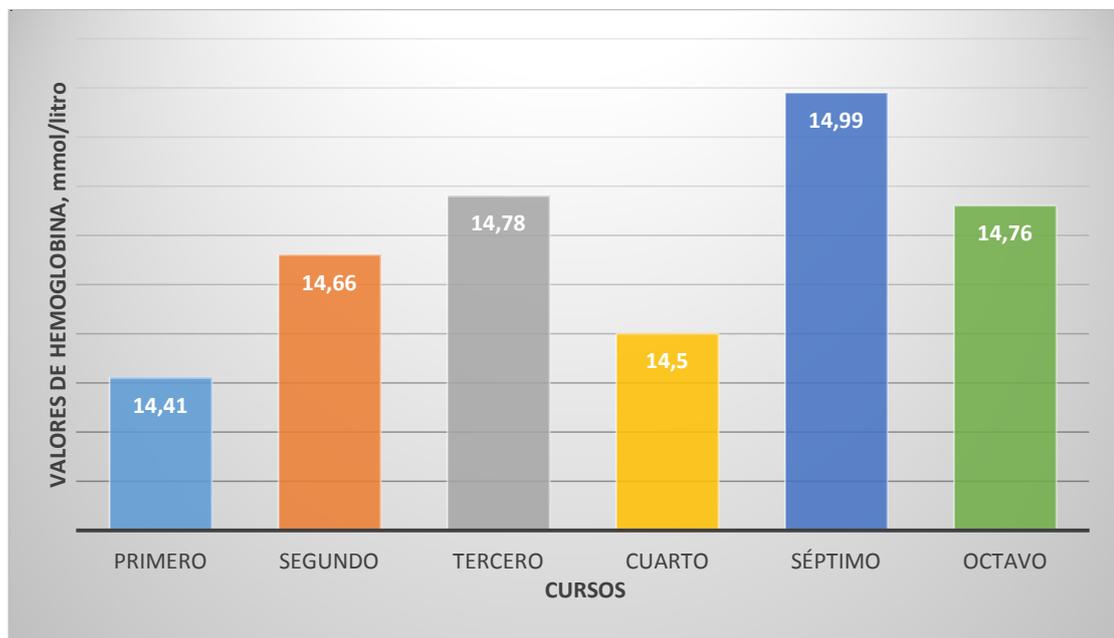


Gráfico 14-3: Resultados de la muestra de hemoglobina en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En relación a los resultados presentados en la cuadro 14, se determina que la media de la hemoglobina en los escolares de la unidad educativa Velasco Ibarra es de 14.68 con un error típico del 0.09 presentando una mediana de 14.71 sin presentar moda. Es necesario controlar el nivel de hemoglobina en la sangre especialmente en niños en la etapa escolar en la que requieren de limites de cnentracion elevada y que se ve alterada cuando exuste presencia de anemia que surge cuando el sistema hematológico se ve afectado por deficiencias. Por lo tato es necesario realiar periódicamente exámenes de sangre, una alimenacion muy saludable que contenga todos los nutrientes que existe en la pirámide alimenticia, habitos de salud en los que se incluya elejercicio, la ingesta de menos cantidad de alimentos chatarra, entre otros

Resumen del análisis de hematograma por bloques

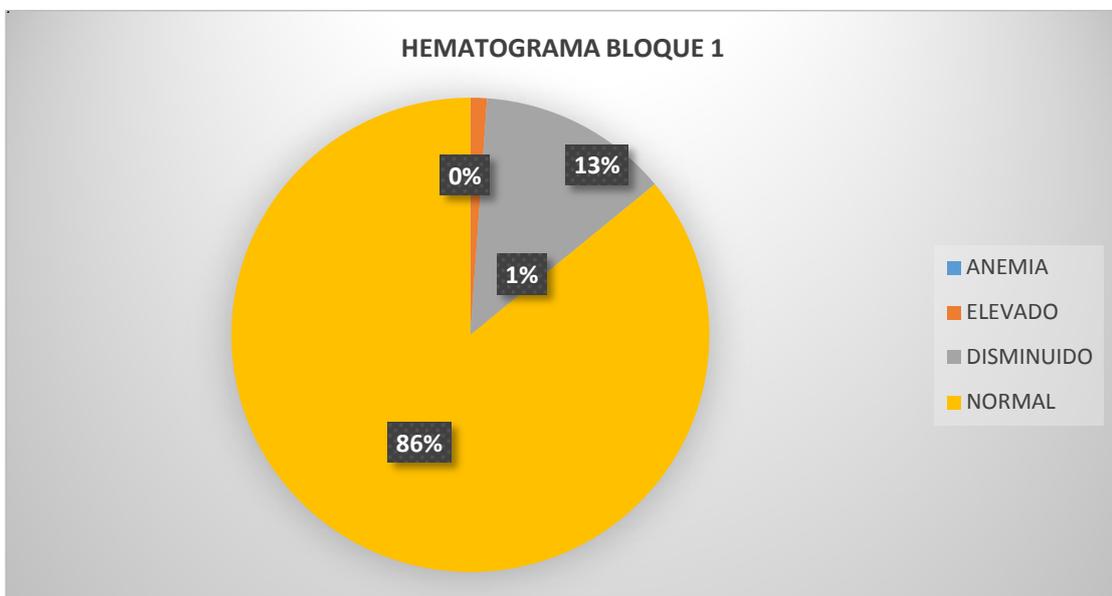


Gráfico 15-3. Resultados del análisis del hematograma del bloque 1.
Realizado por: Barcenas, Solange 2107.

La valoración de los resultados del análisis del hematograma del bloque 1, identificó que el 86% de los estudiantes es deir 153 alumnos tienen un nivel normal, 13 % (23 alumnos) tienen los niveles de hemoglobina disminuidos y que identifican una desnutricion y alerta de posible anemia, 1 % (2 alumnos) son alumnos con índices elevados en el hematograma y finalmente en este bloque no se aprecia alumnos que tienen anemia. Por lo tanto se afirma que los niños del bloque 1, son mas saludables, tienen mejores hábitos alimenticios y se podría sin temor a equivocarse aseverar que tendrán un rendimiento escolar mejor.

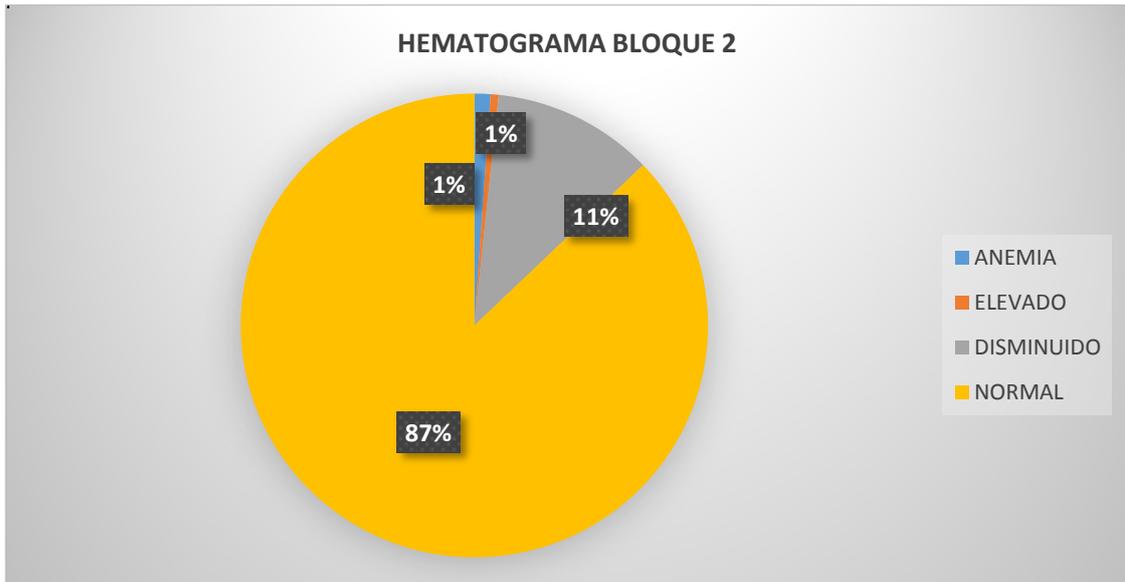


Gráfico 16-3. Resultados del hemograma del bloque 2
Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

En el bloque 2, se aprecia que el 87 % de alumnos (156), tienen valores normales en el examen de hemograma, 11 % (20 alumnos) tienen valores disminuidos por lo tanto pueden ser posibles casos de desnutrición y propensos a la anemia, 1% (1 alumnos) tienen índices elevados y 1 % (2 alumnos) ya son detectados con anemia, sin embargo es necesario considerar que en muchos casos, un recuento bajo de los componentes del examen de hemograma ligeramente inferior al normal, no se considera importante y no causa síntomas, puede ser causada por una anomalía o enfermedad. En estas situaciones, se conoce como anemia.

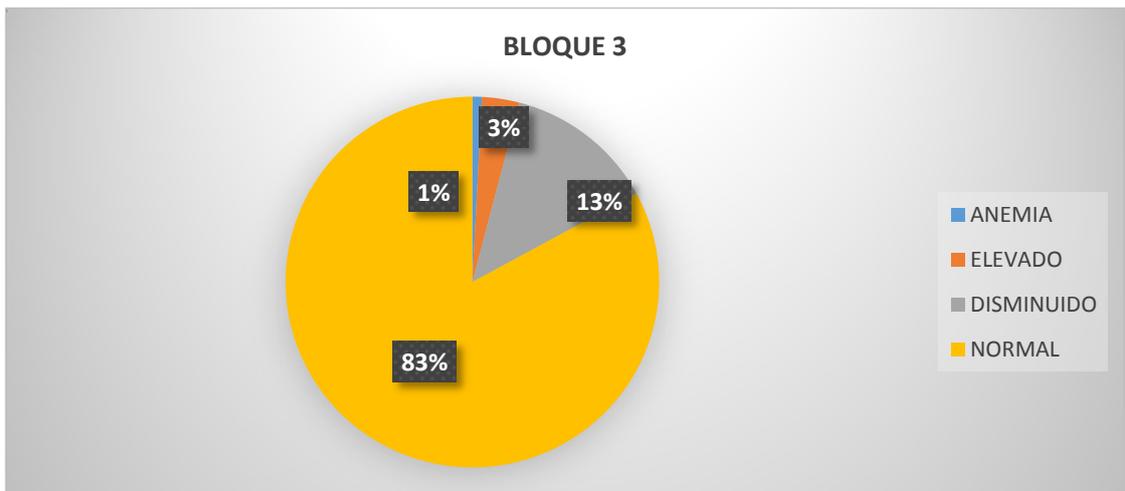


Gráfico 17-3. Resultados del hemograma del bloque 3
Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

El análisis del examen de hematograma de los niños del bloque 3, determinó que el 83% (102) de alumnos de la escuela Velasco Ibarra del cantón Guamote tienen los índices normales; el 13 % (16 alumnos) tienen índices disminuidos y que son propensos al apareamiento de la anemia, el 3% (4 alumnos) tiene valores elevados que tienen que ver con factores no solo nutricionales sino de hábitos diarios o inclusive por tendencia de sus padres, mientras tanto que el 1 % (1 alumno) de niños ya tienen anemia por lo tanto se ve la necesidad de concientizar sobre el valor nutricional de los alimentos y sus necesidades en base al desarrollo de los niños.

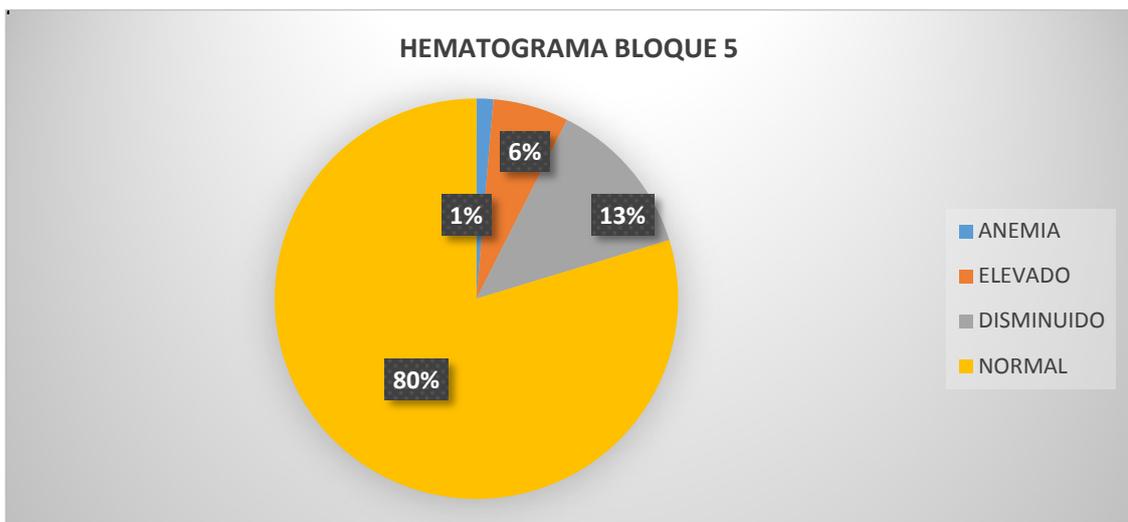


Gráfico 18-3. Resultados del hematograma del bloque 5.
Realizado por: Barcenas, Solange 2107.

En el análisis del hematograma de los niños del bloque 5, se aprecia que el 80 % (118) de alumnos tienen niveles normales en cada uno de los componentes de este examen, 13 % (19 alumnos) se encuentran con los niveles disminuidos 6% (9 alumnos) y el 1% (2 alumnos) de los alumnos ya tienen anemia, por lo tanto será necesario la capacitación a sus padres y educadores sobre la necesidad de cumplir con los requerimientos de consumo de los elementos que conforman la pirámide nutricional, especialmente de aquellos elementos que contienen hierro.

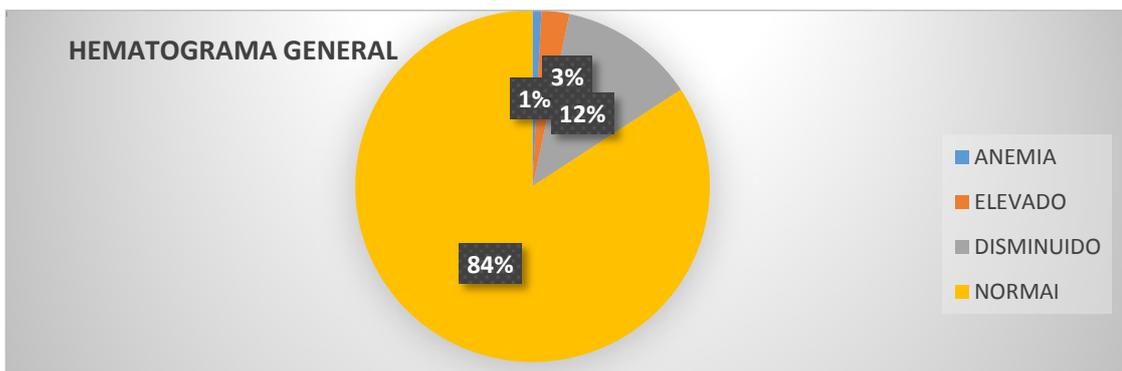


Gráfico 19-3 . Resultados del hemograma general de los niño de la escuela Velasco Ibarra

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Al realizar el análisis general del hemograma, se aprecia que el 84% (529 alumnos) de alumnos tienen los índices normales en los componentes del hemograma, 12% (78 alumnos) tienen niveles disminuidos, 3% (16 alumnos) los valores elevados y 1% (5 alumnos), de alumnos tienen anemia, Existen muchas causas posibles, pero la más frecuente es la falta de hierro que es un mineral fundamental para la producción de hemoglobina y cuando la persona no ingiere la cantidad suficiente para cumplir con los requerimientos fisiológicos se presenta la anemia. Los niños que tienen anemia presentan un cansancio frecuente por lo que no pueden tener un rendimiento académico favorable, una consecuencia de esta enfermedad se le atribuye por su bajo peso a nacer ya que la madre no ingirió suficiente hierro en la etapa de gestación. Los niños que padecen anemia pueden sufrir un retraso en su crecimiento ponderal, es decir, son niños cuyo aumento de estatura y peso puede no ser el normal y estar por debajo de lo esperado, en las curvas de la (Organización Mundial de la Salud, 2007)

3.9.7. Análisis del índice de peso

3.9.7.1. Análisis del índice de peso de los niños del bloque 1

Tabla 20-3. Análisis estadístico del peso de los estudiantes del bloque 1

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx	Mediana
EDAD	45	167.93	12.89	1.92	7.68	140	195	167
PESO	45	37.71	6.03	0.9	16	28	59	38
ANALISIS	45	1.44	1.08	0.16	74.62	1	6	1

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

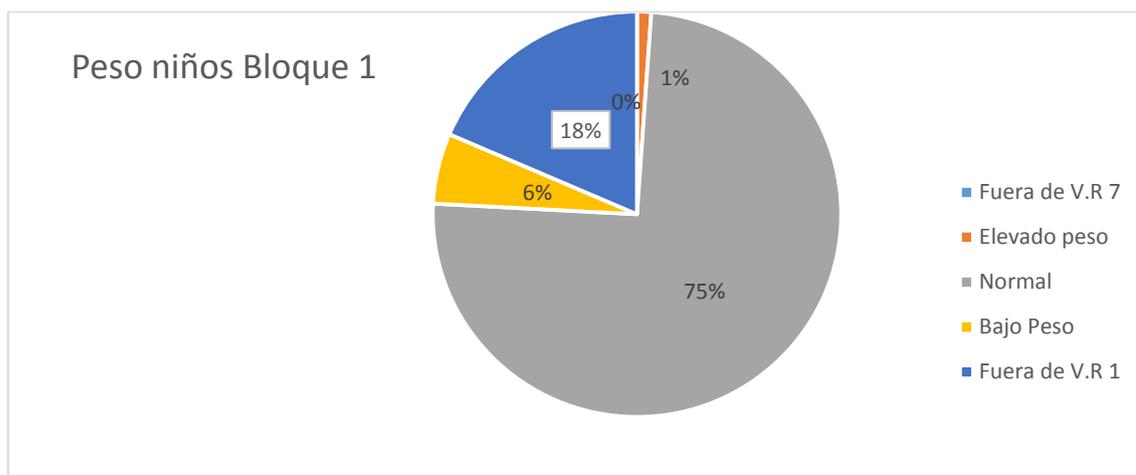


Gráfico 20-3. Análisis de la frecuencia del peso de los estudiantes del bloque 1
Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

Las medidas obtenidas de índice de peso para determinar la prevalencia de desnutrición en los estudiantes de 8 vo de básica a 10 de básico en la Unidad Educativa Velasco Ibarro del Cantón Guamate se reporto que de los casos que se encuentran fuera de los estándares normales de peso para la edad, el 1% de los alumnos reportaron sobrepeso (2 estudiantes), el 75% (133 alumnos) esta dentro de la normalidad, el 6% (10 alumnos) presentan bajo peso y el 18% reportaron bajo peso fuera de los limites establecidos por la OMS (33 alumnos) lo cual es un dato alarmante ya que de un total de 178 alumnos el 24% no presenta el peso adecuado para su edad según lo estipulado en las tablas expuestas por la OMS, como se muestra en la gráfica 15, mediante estas medias se reporta que la mayoría de los alumnos presentan bajo peso lo cual puede ser ocasionado por una alimentacion deficiente y que si no se presenta una solución está puede desencadenar en enfermedades más graves.

3.9.7.2. Análisis del índice de peso de los estudiantes del bloque 2

Tabla 21-3. Análisis estadísticos del peso de los alumnos del bloque 2

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	69	95.03	32.48	9	120	108
PESO	69	25.51	7.26	19	60	23
ANALISIS	69	2.59	1.65	1	7	2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"



Gráfico 21-3. . Porcentaje del índice de peso de los alumnos del bloque 2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos en la toma de índices para determinar la presencia de desnutrición en la Unidad Educativa Velasco Ibarra del canton Guamote y como esta enfermedad se ve relacionada con los diferentes índices de los estudiantes, para esta prueba se eligió a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto de educación básica dando un total de 179 alumnos, los cuales reportaron que el 29% de los estudiantes presentaban un peso bajo (52 alumnos del total), 62% de los alumnos presentaron un peso normal (110 alumnos), a continuación se reportaron que el 3% de los estudiantes presentaba un peso fuera de los límites establecidos por la OMS (6 estudiantes), el 4% presentaron un peso alto (8 estudiantes), el 2% de los estudiantes reportaron un peso fuera de los límites establecidos (3 estudiantes) como se ilustra en la gráfica 10, de acuerdo con estas medias el problema que más se evidencia en el bloque de estudiantes de educación básica es la deficiencia de peso que podría estar asociado a la presencia de alguna enfermedad o a la mala nutrición, en ocasiones los estudiantes no logran alimentarse adecuadamente debido a que se dedican al trabajo en el campo por las condiciones económicas del sector.

3.9.7.3. Análisis del índice de peso de los estudiantes del bloque 3

Tabla 22-3. Análisis estadísticos del peso de los alumnos del bloque 3

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	51	78.41	10.82	60	108	84
PESO	51	18.33	3.1	13	30	18
ANALISIS	51	2.2	1.17	1	6	2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

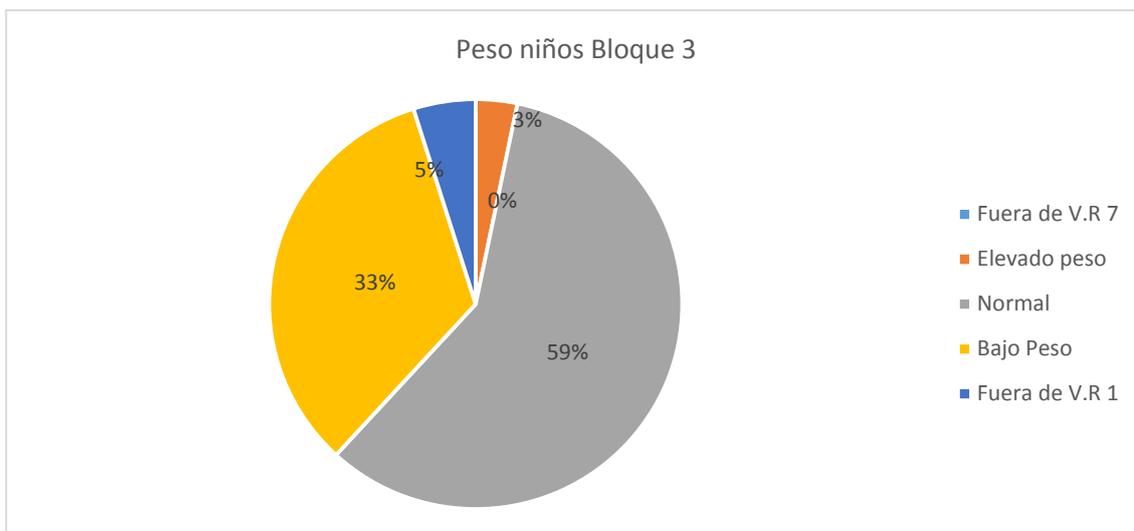


Gráfico 22-3. porcentaje del índice de peso de los alumnos del bloque 3
Realizado por: Barcenas, Solange 2107.

Análisis

En el análisis del bloque tres de los estudiantes evaluados en la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, la constituyeron los niños de primero, segundo y tercer grado que están en una edad donde requieren un cuidado especial para evitar daños en su salud debido a que en esta edad las defensas son deficientes y están expuestos a enfermedades de diferente índole y en especial relacionados a desnutrición y anemia, de acuerdo con esto se evaluó el peso de los estudiantes para evidenciar la presencia de mala nutrición de acuerdo a este factor, por lo cual se evaluó a 123 niños entre edades de 5 a 8 años tomando en cuenta esto se reportó que el 33% de los niños presentaron peso bajo los parámetros normales (41 niños), el 3% de los niños presentó sobrepeso (4 niños) y el 5% de los niños presentó peso bajo, fuera de los límites estipulados por la OMS (6 niños) como indica la ilustración 17, de acuerdo con estos valores el problema que mayormente se evidencia en la unidad educativa en los infantes es el peso bajo que puede traer problemas de anemia y desnutrición.

Los problemas de desnutrición están asociados a los bajos nutrientes que se tiene en la dieta diaria de los niños, lo que es ocasionado por las condiciones socio-económicas del sector y que se debe buscar mejorar esto dado que si se presenta estos problemas, los niños presentarán enfermedades por sus bajas defensas y el problema que mayormente se puede asociar a esto es la anemia, que trae consigo problemas asociados a la deficiencia de hierro en la sangre lo que debe ser evitado y se debe buscar programas para que los niños puedan alimentarse correctamente y se evite la presencia de bajo peso en los niños del cantón.

3.9.7.4. Análisis del índice de peso de los estudiantes del bloque 5

Tabla 23-3. Análisis estadísticos del peso de los alumnos del bloque 5

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máy	Mediana
EDAD	5	10.8	1.3	10	13	10
PESO	14	29.71	6.92	22	50	29
ANALISIS	14	2.36	1.34	2	7	2

Realizado por: Barcenés, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

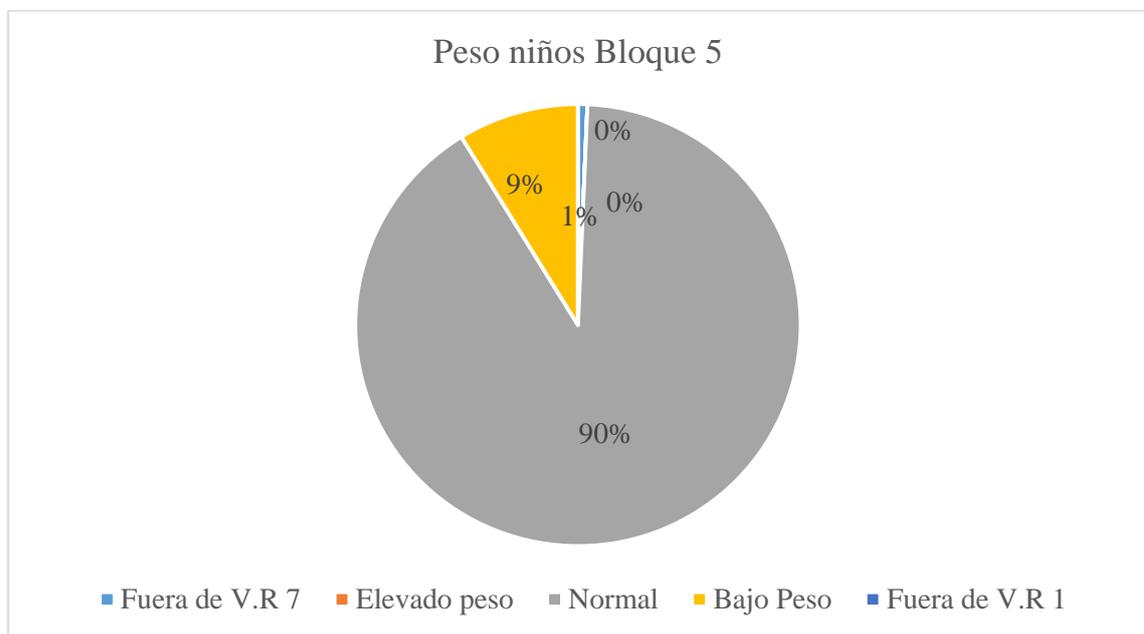


Gráfico 23-4. Porcentaje del índice de peso de los alumnos del bloque 5.

Realizado por: Barcenés, Solange 2107.

Análisis

En el bloque 5 se escogió evaluar el índice de peso de los niños de séptimo y octavo de básica de la Unidad Educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote evidenciando el peso se puede entender la presencia de desnutrición que es el objetivo planteado de la presente investigación, para esta prueba se eligió 148 niños entre edades de 10 a 12 años, los cuales reportaron que el 9% de los estudiantes reportaron deficiencia en el peso (13 estudiantes), 90% de los estudiantes reportaron un peso normal que está dentro de los parámetros establecidos (134 estudiantes) y el 1% de los estudiantes evaluados reportaron sobrepeso ya que su valor se encuentra fuera de los parámetros normales (1 niño) como se muestra en la ilustración 18, de acuerdo con estos resultados obtenidos podemos observar que en el bloque 5 un porcentaje interesante está dentro

de la normalidad lo que es muy alentador sin embargo se evidencia el bajo peso aunque no en un porcentaje elevado, el bajo peso puede desembocar en problemas de desnutrición. Uno de los problemas asociados a la mal nutrición es la falta de hierro en la sangre que desemboca en anemia, además que se puede asociar a enfermedades donde el cuerpo presenta poca resistencia a contraerla por la deficiencia de anticuerpos que se presenta por la falta de nutrientes en la sangre, por lo que se tiene que corregir estos problemas mejorando la dieta diaria de los niños, evitando el exceso de grasas que puedan generar sobrepeso y mejorar el contenido de aminoácidos esenciales que permiten el normal funcionamiento del cuerpo, también hay que tener en cuenta la frecuencia con la que se alimentan los niños, logrando así evitar deficiente frecuencia de alimentación y reportando cuales son las causas para que los niños no ingieran por lo menos 3 veces al día alimentos.

3.9.8. Índice de talla de los alumnos

3.9.8.1. Índice de talla de los alumnos del bloque 1

Tabla 24-3. Estadística del índice de talla de los alumnos del bloque 1

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
EDAD	137	174.3	85.74	7.32	49.19	137	1160
TALLA	137	1.46	0.06	0.01	4.23	1.31	1.65
ANALISIS	137	1.5	0.5	0.04	33.54	1	2

Realizado por: Barcenas, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

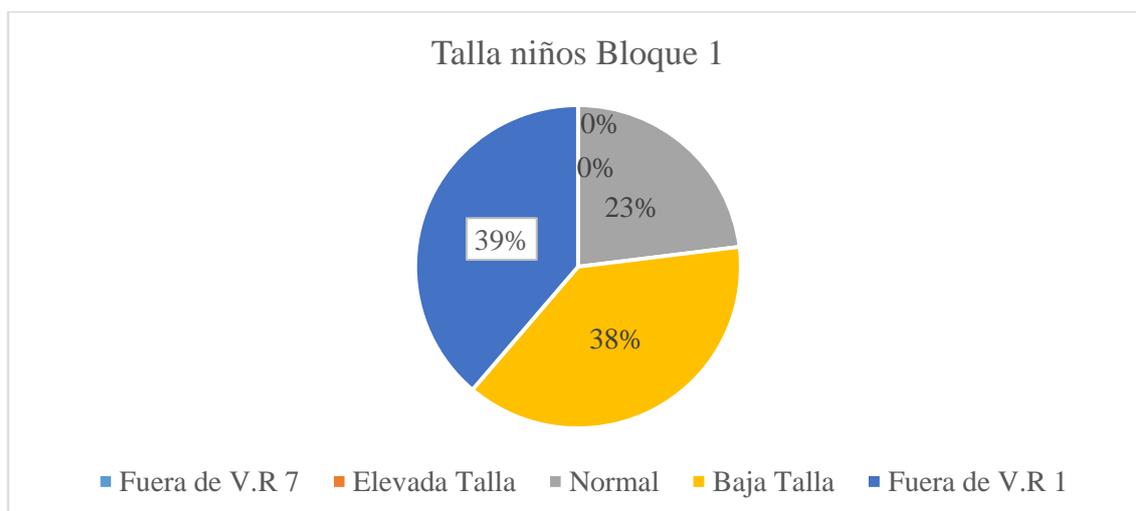


Gráfico 24-4. Porcentaje del índice de talla de los alumnos del bloque 1

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En el análisis de la talla de los estudiantes de octavo, noveno y decimo de la unidad educativa Velasco Ibarra, en donde se evaluaron el total de 178 estudiantas para medir la incidencia de la talla en el índice de masa corporal y como esta afecta a la cantidad de nutrientes que necesiten los estudiantes para evitar problemas de mala nutrición o deficiencia alimenticia, de acuerdo con esto el 38% de los estudiantes reportaron una talla baja (68 estudiantes), mientras que el 39% de estudiantes reportaron una talla baja fuera de los límites establecidos por la OMS (69 estudiantes) y 23% (41 alumnos) están dentro de los parámetros normales, se considera talla baja a los índices menores a 140 centímetros y sobre la media o de talla alta se considero los niños que presentaron sobre los 154 cm, de acuerdo con esto la talla de los niños del primer bloque de análisis se encuentran deficientes en estatura con un porcentaje muy alarmante, ya que los alumnos deficientes en talla representan el 77% en su totalidad y hay que tomar medidas al respecto porque son estudiantes con edades comprendidas entre 12- 15 años.

La importancia que cobra la talla de los niños es para determinar si de acuerdo a su tamaño presenta el peso que corresponde o sino se está presentando un peso óptimo, de esto también dependerá la alimentación que se le da a los niños, ya que estudiantes con una mayor talla necesitan ingerir mayor cantidad de alimentos y niños más pequeños no tienen que ingerir cantidades elevadas de alimentos ya que pueden generarse problemas de salud.

3.9.8.2. Índice de talla de los alumnos del bloque 2

Tabla 25-3. Estadística del índice de talla de los alumnos del bloque 2

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	69	95.03	32.48	9	120	108
PESO	69	25.51	7.26	19	60	23
ANÁLISIS	69	2.59	1.65	1	7	2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

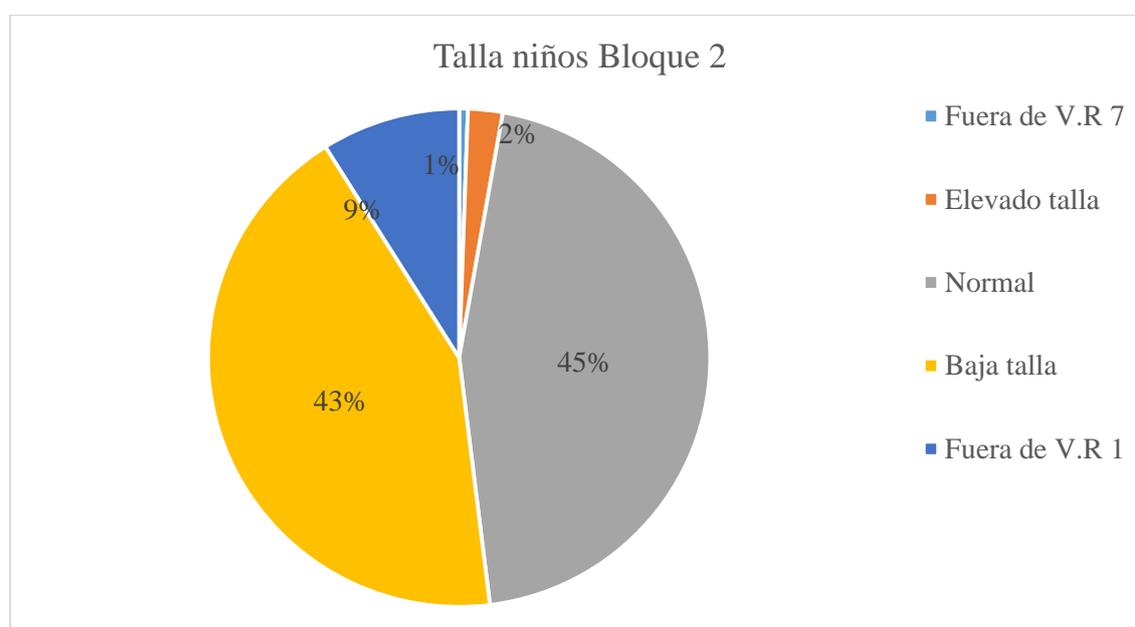


Gráfico 25-3. Porcentaje del índice de talla de los alumnos del bloque 2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En el bloque 2 de análisis para la talla de los estudiantes de la unidad educativa Velasco Ibarra se escogió a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto de básica para determinar si presentan problemas en cuanto a este índice, para lo cual el total de la muestra fue igual a 179 estudiantes, de los cuales el 43% de los mismos presentaron un tamaño bajo de la media (77 estudiantes) los cuales se ubicaron en medias menores a 121 cm, el 45% de los estudiantes reportaron una talla normal (81 estudiantes) las medias fueron de 127 cm y el 2% de los estudiantes reportó una talla alta (4 estudiante) el cual superó 132 cm, según datos de bibliografía de 10 a 12 años la talla ideal de los niños debe ser de 128 cm, en los resultados expuestos se reporta que el mayor problema de los niños es su baja talla.

Como se indicó en la epígrafe 5.1.9.2 los niños presentaron peso deficiente esto afecta directamente a la talla de los estudiantes, debido a que no tienen los nutrientes adecuados en su alimentación y por lo cual su cuerpo no se desarrolla con normalidad, por efecto de esto la talla

de los estudiantes sirve como referencia para determinar el estado nutricional de salud de los estudiantes aunque también la genética de los niños puede afectar a su tamaño.

3.9.8.3. Índice de talla de los alumnos del bloque 3

Tabla 26-3. Estadística del índice de talla de los alumnos del bloque 3

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	65	77.18	11.97	48	108	72
TALLA	65	1.1	0.06	1	1.3	1.1
ANALISIS	65	1.95	1.14	1	6	2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

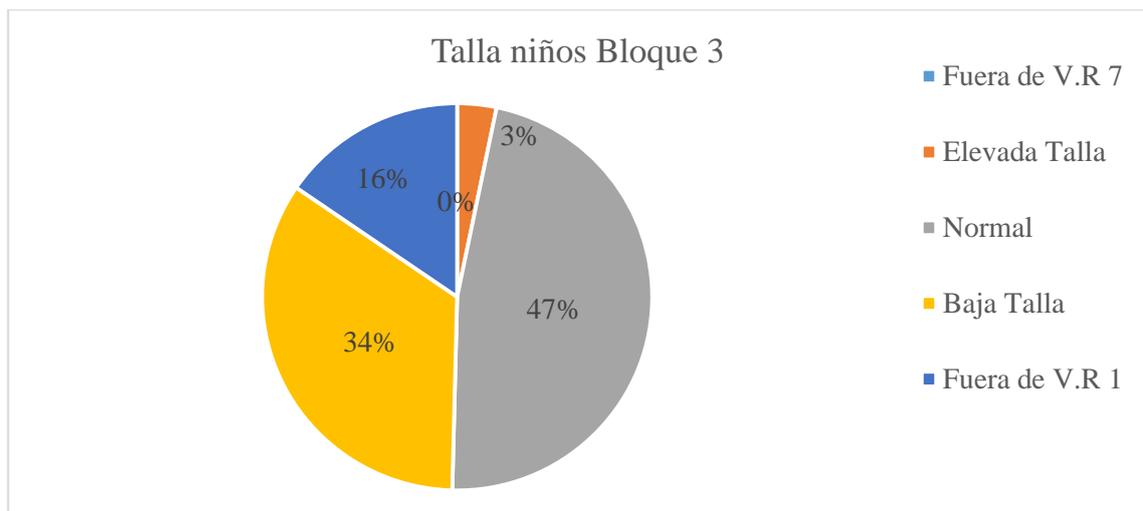


Gráfico 26-3. Porcentaje del índice de talla de los alumnos del bloque 3

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

Los estudiantes del bloque 3 lo constituyeron los niños de primero, segundo y tercero de básica de la unidad educativa Velasco Ibarra cuyas edades oscilaban entre los 5-8 años, el total de los niños fue de 123 alumnos, de los cuales el 34% de los estudiantes reportaron una talla baja (42 estudiantes) el 47% de los estudiantes reportaron una talla normal (58 estudiantes), el 3% de los estudiantes reportaron una talla alta (4 estudiantes) y el 16% (19 estudiantes) presentaron una talla fuera de los límites establecidos por la OMS, como se indica en la ilustración 21, de acuerdo con esto la mayoría de niños si reportaron mala condición a esta prueba, esto es

indicativo de que los alumnos no tienen una alimentación estable y que reportan problemas de peso que afectan directamente a su estatura, esto permite obtener datos acerca del estado de salud de los niños, pero hay que tener chequeos periódicos para evitar la incidencia de anemia causada por la falta de alimentación, los niños reportaron tallas medias entre 115 a 120 cm, que de acuerdo a (ANGEL, G, 2005) son tallas normales para la edad que se reporto en el análisis.

3.9.8.4. Índice de talla de los alumnos del bloque 5

Tabla 27-3. Estadística del Índice de talla de los alumnos del bloque 5

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	39	11.36	1.06	10	15	11
TALLA	99	1.35	0.05	1.23	1.51	1.36
ANALISIS	99	1.62	0.49	1	2	2

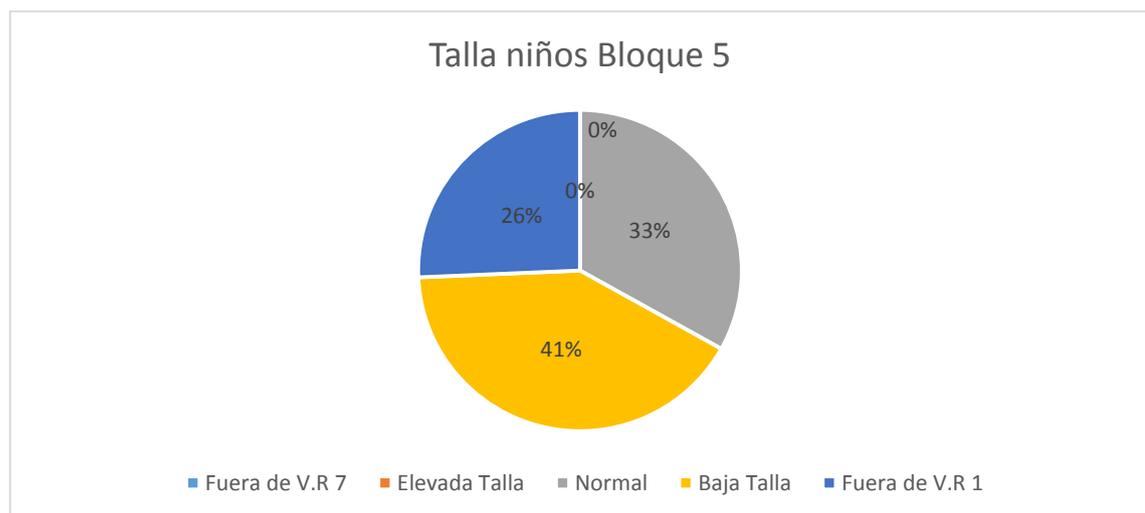


Gráfico27-3. Porcentaje del índice de talla de los alumnos del bloque 5

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En el bloque 5 se muestreo a los estudiantes de séptimo y octavo de básica de la unidad educativa Velasco Ibarra del canton Guamote para determinar si su talla era la adecuada para la edad que reportaban, los niños muestreados reportaron edades que oscilaban entre los 10-12 años por lo que para determinar si su estatura era la adecuada se escogio el sistema de cuartiles de tamaño reportados por (ANGEL, G, 2005, p. 61), y que inidico en su estudio que la estatura promedio que los niños de esta edad deben tener entre 138-143 centímetros, niños que reporten medias por debajo de estas se expresara como baja talla y estudiantes que reporte medias por

encima del promedio se indicaran que tienen talla alta, para el análisis se muestreo a 148 niños, de los cuales el 41% reportaron talla baja (61 niños), el 26% de los estudiantes reportaron tallas bajas por debajo del límite establecido por la OMS (38 niños), de acuerdo con esto el fenómeno que se evidencio es que los estudiantes no superaron la media de estatura reportada por el autor. La talla de los niños es efecto de diferentes factores que la afectan, entre los más destacados es la genética de los progenitores, la calidad de vida del niño (alimentación y ejercicio que realice) y desarrollo óseo que es distinto para cada niño, según (ANGEL, G, 2005, p. 91), los hombres alcanzan un pico de desarrollo óseo entre los 14-16 años, mientras que las mujeres alcanzan un pico de desarrollo óseo entre los 13-15 años, por lo cual a la edad de 10 y 12 años no se puede determinar si la talla es la óptima para los niños, pero este factor ayudara a determinar el índice de masa corporal para evidenciar problemas de mal nutrición o obesidad en los estudiantes, además de que la talla ayuda a los nutricionistas a formular las dietas ya que de acuerdo a la estatura de los niños dependerá la cantidad de nutrientes que necesitan para un desarrollo íntegro.

3.9.9. Índice de masa corporal de los estudiantes

3.9.9.1. Índice de masa corporal de los estudiantes del bloque 1

Tabla 28-3. Estadística del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 1

Variable	N	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	36	163.97	15.57	137	202	165
IMC	36	20	3.8	15.59	26.63	19.66
ANALISIS	36	3.61	2.61	1	7	4

Realizado por: Barcenés, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

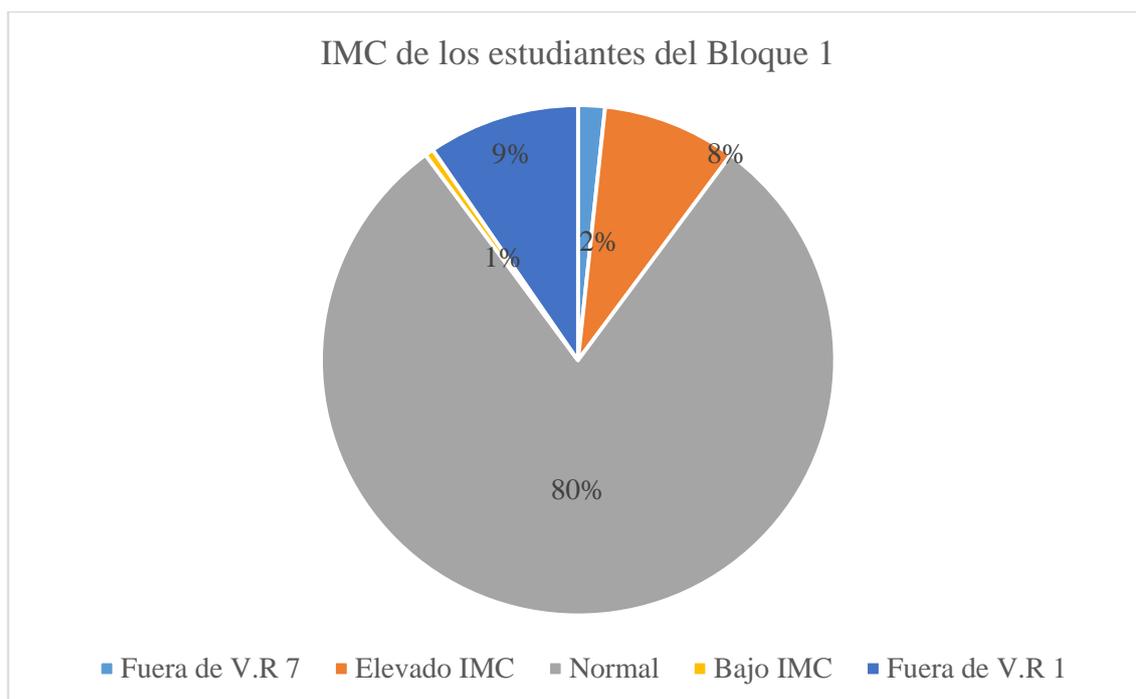


Gráfico 28 -3. Porcentaje del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 1
 Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

El bloque 1 lo constituyeron los estudiantes de octavo, noveno y decimo de básica de la unidad educativa Velasco Ibarra del canton guamote, comprendieron edades entre 11 y 15 años de edad, se escogio este muestreo ya que los niños de estas edades presentan características significativamente parecidas y debido al numero elevado de estudiantes este muestreo lograra un espectro mas amplio que otro tipo de muestreo, para esto se estudio a 178 niños, de los cuales el 80% reporto un índice de masa corporal normal(142 estudiantes), el 9% de los estudiantes reportaron un índice de masa corporal fuera de los valores establecidos por la OMS(17 estudiantes), el 8% reportaron un índice de masa corporal elevado(15 estudiantes), 1% reporaton un índice de masa corporal bajo(1 estudiantes) y el 2% (3 estudiantes) presentaron un IMC fuera de los limites establecidos, de acuerdo a la OMS (Organización Mundial de la Salud) el índice de masa corporal optimo se estima entre 18.5-21, valores menores reportan problemas de delgadez extrema mientras que valores mayores reportan problemas de sobrepeso y obesidad, el mayor problema que se evidencia en la investigación en el canton Guamote es el bajo índice de masa corporal de los estudiantes ya que 10 estudiantes de los muestreados en el bloque 1 reportan índices menores a 18.5 que según los expertos es un estado de excesiva delgadez, por lo que con una adecuada alimentación estos niños no reportaran enfermedades asociadas a la falta de peso (anemia) pero que se tendrá que prestar atención a su desarrollo ya que si no se corrije este estado podrían llegar a problemas de delgadez extrema.

3.9.9.2. Índice de masa corporal de los estudiantes del bloque 2

Tabla 29-3. Estadística del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 2

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	41	100.56	23.08	9	120	108
IMC	41	17.48	3.37	13.02	27.77	17.98
ANALISIS	41	4.71	2.11	1	7	6

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

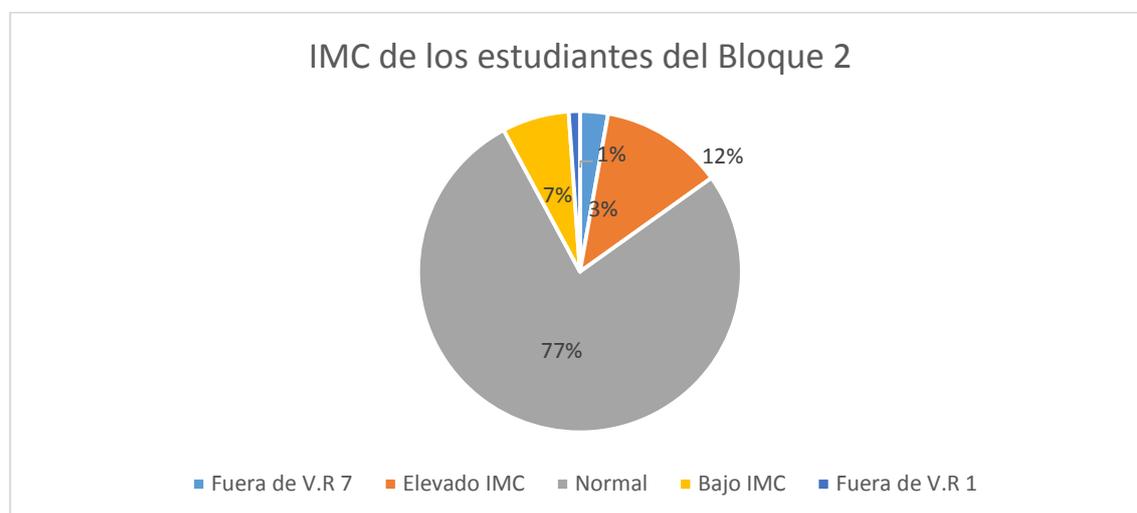


Gráfico 29 - 3. Porcentaje del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En el segundo bloque de estudiantes se analizó a los alumnos de cuarto, quinto y sexto de básica de la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, estos niños reportaron edades entre 8-10 años, para esto se analizó el índice de masa corporal de 179 alumnos de los cuales el 77% de los estudiantes reportaron un índice de masa corporal normal (138 estudiantes), el 12% reportaron un índice de masa corporal elevado (22 estudiantes), el 7% de los estudiantes reportaron un índice de masa corporal bajo (12 estudiantes), el 1% reportaron un índice de masa corporal bajo los límites establecidos por la OMS (2 alumnos), el 3% reportaron un índice de masa corporal elevado fuera de los límites estipulados por la OMS (5 alumnos), de los resultados expuestos al medir el índice de masa corporal el problema que mayormente se evidencia es la falta de peso

de los estudiantes ya que 14 estudiantes reportaron un índice menor a 15 y que según la OMS (Organización Mundial de la Salud) esto indica un estado de delgadez extrema.

Son diversos los problemas asociados a la delgadez extrema ya que el cuerpo no recibe los nutrientes adecuados mismo que afecta a la producción de globulos blancos (anticuerpos) y genera que las enfermedades sean graves y que si se contrae virus o bacterias estas no puedan ser combatidas por el sistema inmunológico, debido a esto se puede generar enfermedades como anemia (falta de hierro), esto debe ser corregido con una dieta balanceada y estudiando los casos para ver que esta afectando al peso en los niños, ya que en la edad comprendida entre los 10-12 años el niño se prepara para la pubertad y si no tiene adecuada alimentación, se puede generar complicaciones en el estado de salud del niño llegando hasta causar la muerte ya que son enfermedades de alto impacto generadas por la falta de nutrientes en el cuerpo.

3.9.9.3. Índice de masa corporal de los alumnos del bloque 3

Tabla 30-3. Estadística del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 2

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	21	74.86	9.37	60	86	72
IMC	21	15.31	2.2	12.71	18.86	14.12
ANALISIS	21	3.57	2.18	1	6	2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

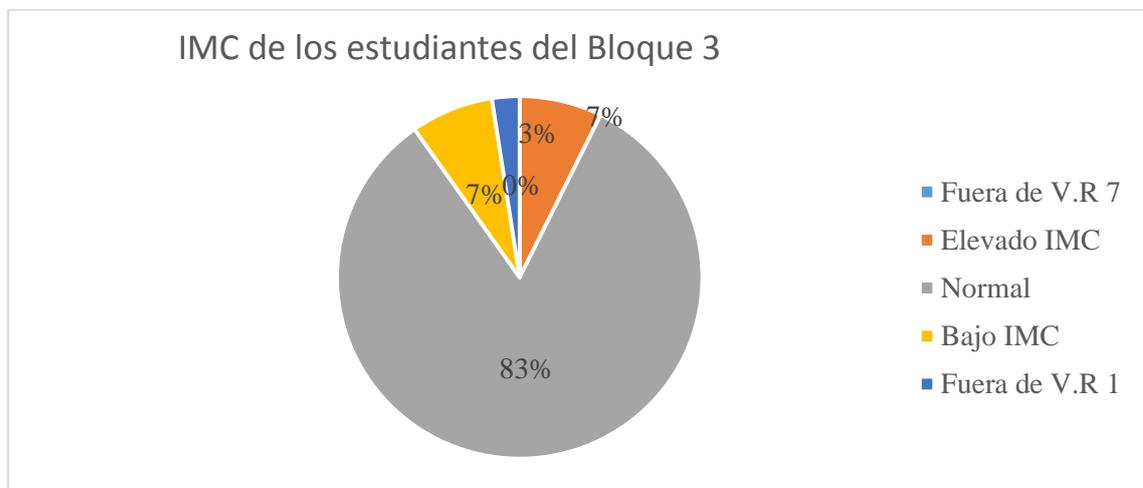


Gráfico 30 - 3. Porcentaje del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 3

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En el análisis del bloque 3 se evaluaron a los alumnos de primero, segundo y tercero de básica de la unidad educativa Velasco Ibarra del canton Guamote los cuales reportaron edades comprendidas entre 5-8 años el total de estudiantes evaluados fue igual a 123 alumnos de los cuales el 83% constituyeron los alumnos con un índice de masa corporal normal (102 alumnos), el 7% lo constituyeron los alumnos con índice de masa corporal disminuidos (9 alumnos), el restante 7% se reportaron alumnos con un índice de masa corporal elevado (9 alumnos) y el 3% (3 alumnos) presentan IMC fuera de los límites establecidos por la OMS, y que es una cifra alentadora ya que la mayoría de los alumnos presenta un estado normal, aunque encontramos 3 niños que presentan desnutrición extrema y que ocasiona que los niños tengan problemas de salud dado que el efecto de la mala nutrición afecta a todo el organismo y trae consigo problemas de salud graves que si no se corrigen a tiempo podrían empeorar ocasionando la muerte de los alumnos o enfermedades que generen un alto impacto en el estado de salud.

Un bajo porcentaje de los niños están presentando deficiencia en la alimentación, ya que no están ingiriendo los nutrientes necesarios en la dieta diaria, lo cual se genera por las condiciones socio-económicas del sector, dado que la mayoría de familias no tienen acceso a alimentos procesados se alimentan básicamente de cereales y verduras (papa, lechuga, tomate) que son cultivos de la zona, pero no acompañan la dieta con carnes y derivados animales (leche, queso, yogurt) así como tampoco tienen la ingesta adecuada de grasas (omega 3 y 6) lo cual genera una mala nutrición de los niños y en la etapa de vida que están estos niños son altamente necesarios ya que si no se consumen el niño no podrá desarrollarse correctamente y ocasionara enfermedades que se complicaran al paso de los años y en donde mayormente se verán afectados es en la etapa de la pubertad en donde se desarrolla el cuerpo, que al no encontrar los nutrientes necesarios no se desarrollara de manera óptima.

Un problema asociado a la mala nutrición de los niños es la presencia de anemia (falta de hierro en la sangre) que básicamente tiene que ver con la nutrición, ya que el organismo cataboliza los alimentos que ingiere y eso transforma en aminoácidos esenciales para el normal funcionamiento del cuerpo humano, ya que la sangre es el que regula los procesos de catálisis en el cuerpo y es el que transporta los nutrientes, necesita que la dieta diaria sea rica en estos nutrientes para evitar un mal funcionamiento de catálisis, en la etapa de la niñez es crucial el desarrollo óptimo del individuo, ya que es aquí donde se generan los principales anticuerpos que

son creados por el sistema inmunológico y que ayudaran al individuo a no contraer enfermedades a lo largo de su vida, por lo que es de vital importancia que los niños tengan una dieta balanceada y que puedan desarrollarse de manera normal, por lo que si no se cumple con los parámetros de índice de masa corporal en los niños se debe realizar correcciones para evitar problemas de salud.

Por lo expuesto en líneas anteriores es necesario considerar que se deben estudiar estos casos y cambiar la dieta de los niños del sector para que su nutrición sea rica en nutrientes y que aporte lo necesario para el normal funcionamiento del organismo.

3.9.9.4. Índice de masa corporal de los alumnos del bloque 5

Tabla 31-3. Estadística del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 5

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx	Mediana
EDAD	5	10.8	1.3	10	13	10
PESO	14	29.71	6.92	22	50	29
ANALISIS	14	2.36	1.34	2	7	2

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

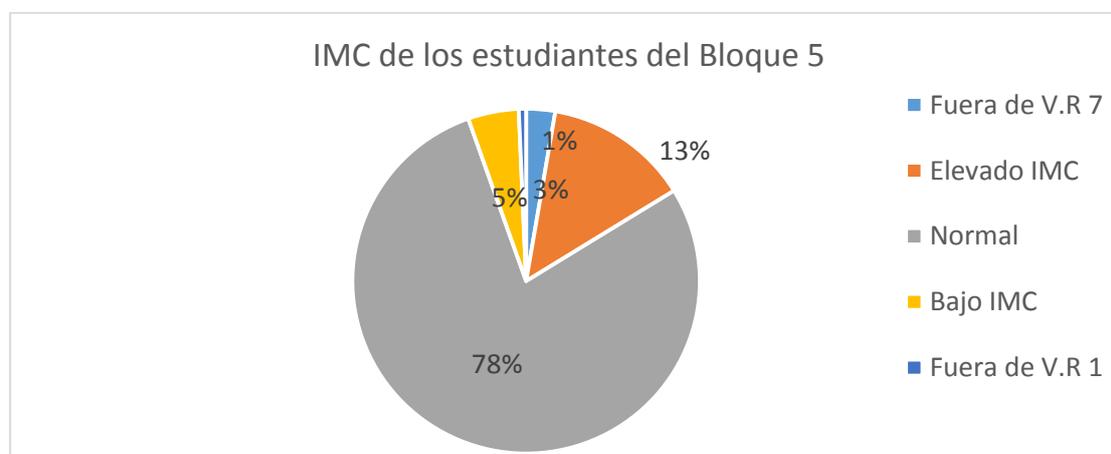


Gráfico 31 - 3. Porcentaje del índice de masa corporal de los alumnos del bloque 5

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Análisis

En el análisis del bloque 5 se evaluaron a los alumnos de séptimo y octavo de básica de la unidad educativa Velasco Ibarra del canton Guamate los cuales reportaron edades comprendidas entre 11-12 años el total de estudiantes evaluados fue igual a 150 alumnos de los cuales el 78% constituyeron los alumnos con un índice de masa corporal normal (117 alumnos), el 5% lo constituyeron los alumnos con índice de masa corporal disminuidos (7 alumnos), el 13% se reportaron alumnos con un índice de masa corporal elevado (19 alumnos), 3% (4 alumnos) con un IMC elevado fuera de los estipulado por la OMS y 1% (1alumno) con IMC bajo fuera de los limites normales, como se reportna en la ilustración 26 y que es una cifra alentadora ya que la mayoría de los alumnos presenta un estado normal, aunque encontramos 2 niños que presentan desgadez extrema y que ocasiona que los niños tengan problemas de salud dado que el efecto de la mala nutrición afecta a todo el organismo y trae consigo problemas de salud graves que si no se corrigen a tiempo podrían empeorar ocasionando la muerte de los alumnos o enfermedades que generen un alto impacto en el estado de salud.

Antes se pensaba que los niños crecían más o menos, más lento o más rápido, dependiendo de su lugar de origen, de su carga genética o de su alimentación. Sin embargo, hace unos años, la Organización Mundial de la Salud (OMS) creó unos nuevos patrones de crecimiento infantil para describir 'el crecimiento infantil idóneo'. Estos gráficos demuestran que todos los niños de las principales regiones del mundo pueden alcanzar estatura, peso y grado de desarrollo similares, si se les proporciona una alimentación adecuada, una buena atención de salud y un entorno saludable.

Las gráficas de percentiles sirven al pediatra para comprobar y comparar que el crecimiento y el desarrollo del bebé es el adecuado. Si tu bebé no presenta un crecimiento satisfactorio, tu pediatra se encargará de averiguar las causas. Tanto la medición del peso, como la talla, son controles de rutina que se deben realizar en la consulta habitual que realizas con tu pediatra. Las curvas de desarrollo recogen la medida de los parámetros que reflejan el crecimiento de tu hijo. Los principales son la talla y el peso, aunque existen tablas para el perímetro de la cabeza o la grasa corporal. Ninguno de estos datos se interpreta de manera aislada, sino en relación con la edad y el sexo porque el patrón de crecimiento es ligeramente distinto en niños y niñas.

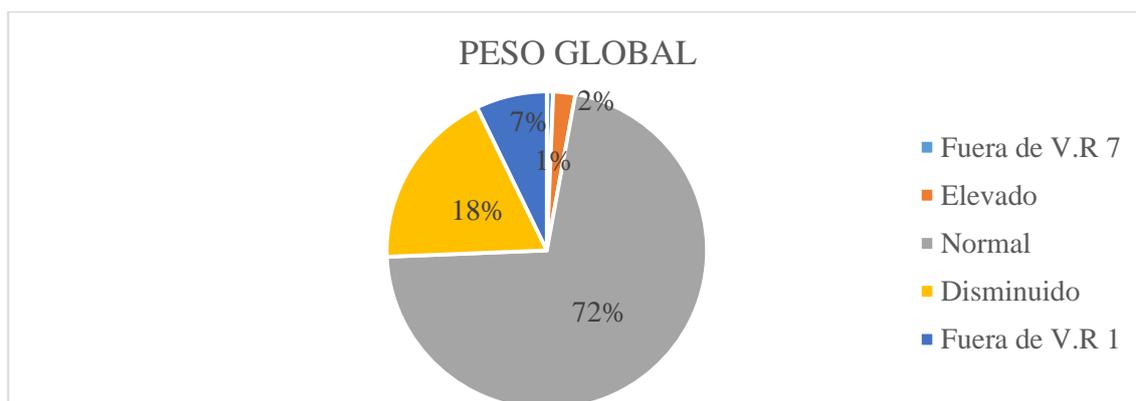


Gráfico 32 - 3. Análisis general del peso
Realizado por: Barcenas, Solange 2107.

Análisis

En el análisis del peso global se evaluaron a los alumnos en general de la unidad educativa Velazco Ibarra del cantón Guamote los cuales reportaron edades comprendidas entre 5-17 años el total de estudiantes evaluados fue de 628 alumnos de los cuales el 72% (449 alumnos) lo constituyeron los alumnos con un peso normal para su edad, el 18% lo constituyeron los alumnos con un peso disminuidos en base a la OMS (116 alumnos), el 2% se reportaron alumnos con un peso elevado (14 alumnos), el 7% (45 alumnos) reportaron un peso disminuido fuera de los límites establecidos por la OMS lo que es un dato alarmante y el 1% (4 alumnos) presentaron peso elevado para su edad fuera de lo establecido por la OMS, como se reporta en la ilustración 32 y que es una cifra alentadora ya que la mayoría de los alumnos presenta un estado normal, pero es preocupante que 116 alumnos presenten un peso disminuido.

El crecimiento debe ser tratado con la seriedad adecuada por el pediatra para crear un indicador estandarizado del estado nutricional según (Guerra, 2009). La causa del bajo peso de los niños puede ser influido por muchos factores pero uno de los más importantes es la genética puesto que, si existe un miembro de la familia con malos hábitos alimenticios y a pesar de eso, no engorda, dichos hábitos pueden afectar al niño para determinar porque a pesar de alimentarse en exceso no engorda tampoco (BURTON, T, 2006)

De igual forma para (CAPDEVILLA, N, 2014) Una de las causas del bajo peso en los niños que debe preocuparnos y consultar a un médico es la relacionada a la alimentación. Básicamente, cuando un niño tiene una alergia alimentaria, vemos que el niño no come mucho, evita las horas de comida, después de comer se queja de que le duele el estómago o la barriga, no gana peso,

tiene energía pero enferma muy rápido, etc. En este caso, no es debido a una causa genética, sino que es un síntoma de que algo no funciona bien.

Para (VARGAS, A, 2013) Si un niño está por debajo del desarrollo de las tablas de desarrollo, entonces se debe asumir que el niño está entrando en una etapa de desnutrición y se debe tomar las medidas correspondientes lo antes posible. De igual forma para (VARGAS, A, 2013) las causas que pueden influir en el bajo peso de un niño. Por ejemplo, factores maternos, como la desnutrición materna, la baja ganancia de peso durante la gestación, hipertensión arterial, enfermedad renal, enfermedades del colágeno, hipoxemia materna por enfermedad pulmonar o cardíaca crónica, infecciones virales como la rubeola, el citomegalovirus, toxoplasmosis y VIH, uso de sustancias como alcohol, drogas, cigarrillo y algunos medicamentos tomados durante el embarazo, llevan a un bajo peso durante su desarrollo intrauterino y por tanto, al momento de su nacimiento. Pero también afectan “la baja talla familiar, edad materna extrema, raza, la cantidad de embarazos y los nacimientos anteriores de bajo peso, son también factores determinantes del bajo peso al nacer”. Indica que en niños o bebés que tienen un peso bajo por una enfermedad, las causas más frecuentes son intolerancias y alergias a algunos alimentos (las más comunes son alergia al gluten, las proteínas de leche de vaca y la lactosa).

Pero también las enfermedades crónicas, como problemas respiratorios, de corazón o metabólicos; alteraciones endocrinas, especialmente asociadas a la hormona del crecimiento y del tiroides causan bajo peso. “Además, anemias por falta de hierro, reflujo gastroesofágico, gastroenteritis y parasitosis, infecciones de orina, entre otras”, dice el pediatra.

(CEDEÑO, L, 2008), explica que existen muchos factores genéticos familiares que influyen o se asocian con el bajo peso al nacer, entre ellos las alteraciones cromosómicas como la Trisomía 13, 18 o 21 y el Síndrome de Turner. “Estos presentan alteraciones morfológicas (malformaciones congénitas, maxilar inferior muy pequeño, lengua muy grande con relación al tamaño de la cavidad bucal, alteraciones nerviosas o debilidad muscular) que los lleva a bajo peso porque requieren alimentación y cuidados especiales”, señala. Para prevenir problemas de bajo peso en los niños, se aconseja evitar los embarazos si se tiene conocimiento de que existen estos problemas, y buscar asesoría genética. (VARGAS, A, 2013) dice que una sencilla medida para mejorar el problema del peso es ofrecer al niño suficiente estimulación y compañía al momento de su alimentación; debemos tener presente que los niños aprenden imitando, copiando ejemplos que solamente consigue en compañía de adultos. El momento de las comidas

debe ser ameno, regular, compartido y acompañado, siempre por la presencia de uno o ambos padres

3.10. Evaluaciones generales

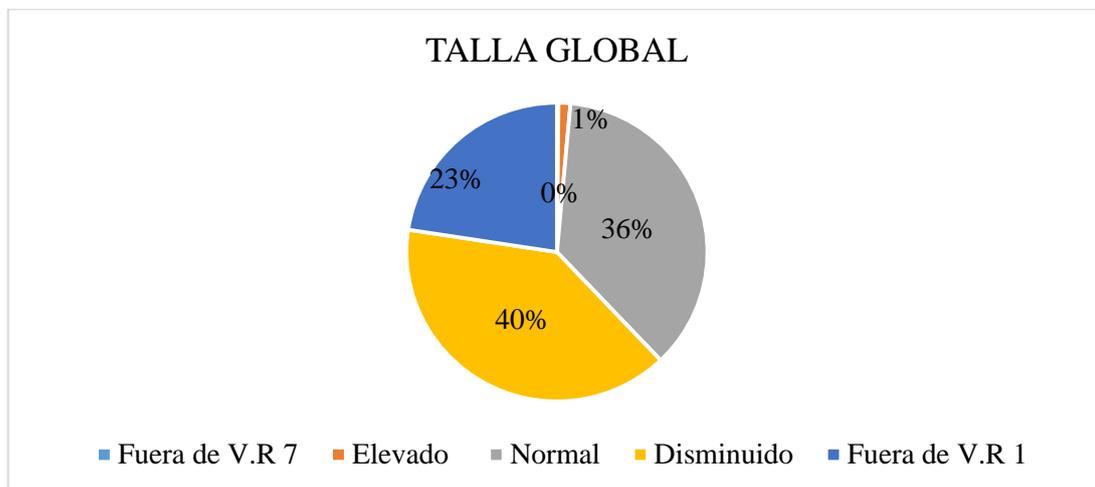


Gráfico 33 - 3. Evaluación de la talla en forma general de los niños de la escuela Velasco Ibarra

Realizado por: Barcenés, Solange 2107.

Análisis

En el análisis del talla global se evaluaron a los alumnos en general de la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote los cuales reportaron edades comprendidas entre 5-17 años el total de estudiantes evaluados fue de 628 alumnos de los cuales el 36% constituyeron los alumnos con un índice de talla normal (226 alumnos), el 40% lo constituyeron los alumnos con índice de talla disminuida (248 alumnos), el 23% (142 alumnos) reportaron talla baja fuera de los límites que establece la OMS y el 1% (8 alumnos) presentaron talla elevada para su edad.

Para (MARISOL, N, 2016) Una buena señal es que los percentiles se mantengan similares a los del nacimiento y que no se haya producido ningún descenso o ascenso brusco respecto de las medidas anteriores. El pediatra siempre deberá comprobar que el percentil de la talla está acorde con el del peso. Y si un niño se encuentra por debajo del 3 o por encima del 97, el especialista estudiará la causa, lo mismo que si no sigue su curva de crecimiento en su percentil habitual y pasa de un percentil a otro de forma brusca.

La talla final del niño depende de muchos factores independientemente de la nutrición, también se debe tener en cuenta factores como la herencia genética y el ambiente en el que se desarrolla, ejercicio, etc. Aunque solo el 20% de los niños acuden al pediatra por problemas de desarrollo de talla para (MARISOL, N, 2016).

Según (MARISOL, N, 2016) en términos generales, la talla baja es aquella que se sitúa por debajo de dos desviaciones estándar para su edad y sexo en la curva de altura de las tablas de percentiles.

Para (LAMBORIZIO, M, 2014) La velocidad de crecimiento varía a lo largo del desarrollo con un rápido crecimiento desde el nacimiento hasta la primera infancia, para luego enlentecerse durante la segunda infancia (aproximadamente 5 cm/año) y aumentar nuevamente en la pubertad. El pico de velocidad de crecimiento puberal tiene un rango que varía de 7 a 12 cm/año en varones y 6 a 10.5 cm/año en mujeres representando el rango entre el percentilo 3 y 97. El momento del pico de velocidad de crecimiento varía con el inicio de la pubertad que frecuentemente refleja los patrones de crecimiento y desarrollo puberal de la familia.

3.10.1. Análisis general del índice de masa corporal (IMC)

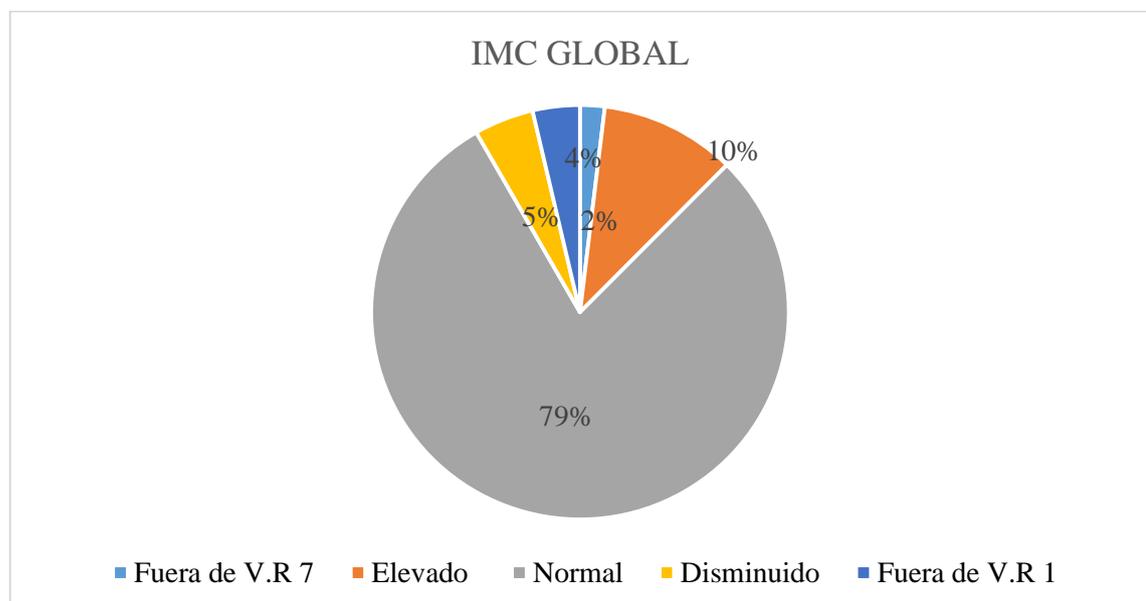


Gráfico 34 - 3. Evaluación del IMV en forma general de los niños de la escuela Velasco Ibarra
Realizado por: Bárcenas, Solange 2107.

Análisis

En el análisis del IMC se evaluaron a los alumnos en general de la unidad educativa Velasco Ibarra del canton Guamote los cuales reportaron edades comprendidas entre 5-17 años el total de estudiantes evaluados fue de 628 alumnos de los cuales el 79% constituyeron los alumnos con un índice de masa corporal normal (498 alumnos), el 5% lo constituyeron los alumnos con índice de masa corporal disminuidos (29 alumnos), el 10% se reportaron alumnos con un índice de masa corporal elevado (66 alumnos), el 2% (12 alumnos) con un IMC elevado fuera de los límites normales establecidos por la organización mundial de la salud y el 4% (23 alumnos) con un IMC bajo los límites normales según la OMS.

Para (MELENDRES, B, 2015) Según el IMC, un hombre y una mujer de la misma altura y el mismo peso obtienen el mismo valor de IMC. Sin embargo, la cantidad de grasa difiere de un modo considerable entre sexos: En hombres por lo general es de un 20%, y en mujeres de un 30%.

(MELENDRES, B, 2015) afirma que el IMC se usa como una herramienta de detección para identificar posibles problemas de peso de los niños. Se recomiendan el uso del IMC para detectar el sobrepeso y la obesidad en los niños desde los 2 años de edad. Según (MELENDRES, B, 2015) En los niños, el IMC se usa para detectar la obesidad, el sobrepeso, el peso saludable o el bajo peso. Sin embargo, el IMC no es una herramienta de diagnóstico. Por ejemplo, un niño puede tener un IMC alto con respecto a la edad y el sexo, pero para determinar si el exceso de grasa es un problema, un proveedor de atención médica necesita realizar evaluaciones adicionales. Estas evaluaciones pueden incluir la medición del grosor de los pliegues cutáneos, evaluaciones de la alimentación, la actividad física, los antecedentes familiares y otras pruebas de salud que sean adecuadas.

Para (PRADHAN, A, 2017) que la obesidad aumenta el riesgo de problemas de salud físicos y emocionales de un niño. Entender el IMC de tu hijo puede ayudar a prevenir que tenga trastornos de la salud en el futuro.

(PRADHAN, A, 2017) también firma que un alto percentil del IMC representa un alto riesgo para un niño de diversas condiciones de salud. El Dr. Pradhan enumeran algunas de estas enfermedades como la hipertensión arterial, las enfermedades cardiovasculares, el asma, la diabetes tipo 2 y la apnea del sueño. Afirma que estos niños también están en riesgo de desarrollar una baja autoestima, problemas de conducta y depresión. Prestar atención a los tipos de alimentos que comen, los tamaños de las porciones y la actividad física establece las bases para la salud de tu hijo.

Para (PAVES, L., 2015) La malnutrición es el resultado del desequilibrio entre las necesidades del organismo y la ingesta de nutrientes. Puede deberse a una ingesta insuficiente, malabsorción de nutrientes, diarreas crónicas, etc. Si éste fuese el caso, llevaría a lo que denominamos hiponutrición o desnutrición. Si la malnutrición tuviera su origen en comidas copiosas o en una insuficiencia de ejercicio, estaríamos ante una situación de hipernutrición. Esta última vertiente de la malnutrición conduciría a la obesidad. (PAVES, L., 2015) dice que casi la mitad de las muertes de niños en todo el mundo están relacionadas con la malnutrición. La resistencia a la infección es menor en los niños mal nutridos, por lo que tienen mayor propensión a morir por causa de enfermedades infantiles comunes. Éstas en un niño bien nutrido no representan especial problema, al igual que las enfermedades diarreicas y las infecciones de las vías respiratorias. La frecuencia de las enfermedades provoca que los niños tiendan a seguir mal nutridos y sujetos al círculo vicioso de la enfermedad recurrente y a la alteración del crecimiento. Según (PAVES, L., 2015) la causa más frecuente de malnutrición en el mundo se debe a la falta material de nutrientes. En los países desarrollados, generalmente, va asociado a situaciones de maltrato infantil, abandono o carencia afectiva.

La malnutrición se puede observar de forma secuencial, poco a poco se presentan los síntomas físicos para llegar a su segunda fase donde el desarrollo se ve alterado de forma bastante negativa y la recuperación es sumamente lenta y se toma en cuenta la edad y la intensidad de la malnutrición por la que el niño está pasando según (PAVES, L., 2015).

(UNICEF, 2006) afirma que todos los años nacen en el mundo más de 20 millones de niños y niñas con un peso inferior a los 5.5 libras, lo que equivale al 17% de todos los nacimientos del mundo en desarrollo, es decir una tasa que duplica el nivel de los países industrializados que es de 7%. También (UNICEF, 2006) dice que uno de cada cuatro niños y niñas -alrededor de 146 millones- que representa el 27% de la población de menores de cinco años, tienen peso inferior al normal. Para los niños y niñas cuya situación alimentaria es deficiente, enfermedades comunes de la infancia como la diarrea y las infecciones respiratorias pueden ser fatales, de estos 146 millones, 78 viven en Asia Meridional, 22 en Asia Oriental y el Pacífico, 17 en Africa Occidental y Central, 16 en Africa Oriental y Meridional, 8 en Oriente Medio y Africa del Norte, y en América Latina y el Caribe, 4 millones.

3.11. Análisis Estadístico

3.11.1. Evaluación del examen de hematograma de los niños de la Unidad educativa Velasco Ibarra

El análisis estadístico se lo realizó utilizando los programas estadísticos Infostat versión 2016 y el programa R, observándose que en el análisis del examen de hematograma del bloque 1 existe una correlación alta al interrelacionar los glóbulos rojos con la hemoglobina con los ($r = 0,81$); es decir que a mayor contenido de glóbulos rojos existirá un mayor valor de hematocritos. Es un factor muy importante que los niños mantengan un conteo suficiente de glóbulos rojos para sustentar la oxigenación, el crecimiento y desarrollo. Los valores de hemoglobina por debajo de los límites normales y que no tengan una buena relación entre glóbulos rojos y los hematocritos pueden diagnosticarse como anemia.

Tabla 32 - 3. Análisis de correlación del examen de sangre del bloque 1

	HEMA	GLOBULOS ROJOS	VCM	HCM	HEMO
HEMA	1.00				
GLOBULOS	0.81	1.00		**	**
VCM	0.02	-0.60	1.00		
HCM	-0.02	-0.60	1.00	1.00	
HEMO	1.00	0.81	-0.02	-0.02	1.00

Realizado por: Barcenas, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

En la evaluación del análisis de correlación entre los diferentes componentes del examen de hematograma de los niños de la escuela Velasco Ibarra del cantón Guamote, se observa que existe una relación positiva alta entre el contenido de los glóbulos rojos y la cantidad de hematocritos ya que el índice correlacional fue de $r = 0,79$, es decir que con el incremento de glóbulos rojos existirá un incremento de la cantidad de hematocritos en la sangre.

Tabla 33 -3. Análisis de correlación del examen de sangre del bloque 2

	HEMA	GLOBULOS	VCM	HCM	HEMO
HEMA	1		**	**	
GLOBULOS	0,79	1			
VCM	-0,22	-0,6	1		**
HCM	-0,12	-0,6	1	1	**

HEMO	1	0,81	-0,02	-0,02	1
------	---	------	-------	-------	---

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

En el bloque 3, se aprecia que existe una relación positiva alta entre el valor de glóbulos rojos y los hematocritos ($r = 0,90$); es decir que al aumentarse la variable 1 también se eleva la variable 2. Lo que es normal puesto que la medición del hematocrito depende del número de glóbulos rojos en la sangre y de su tamaño, es conveniente que exista una relación positiva ya que cualquier alteración provoca desbalance .

Tabla 34 – 3. Análisis de correlación del examen de sangre del bloque 3

	HEMA	GLOBULOS ROJOS	VCM	HCM	HEMO
HEMA	1.00	**			
GLOBULOS	0.90	1.00	*	*	**
VCM	0.18	-0.25	1.00	**	
HCM	0.18	-0.25	1.00	1.00	
HEMO	1.00	0.90	-0.18	0.18	1.00

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

En el análisis del examen de sangre de los niños del bloque 5, se aprecia que existe una correlación positiva alta entre los glóbulos rojos y el conteo de hematocritos puesto que el análisis correlacional fue de 0,85. La disminución de glóbulos rojos en la sangre es una anemia, que puede deberse por una baja ingesta de hierro.

Tabla 35–3. Análisis de correlación del examen de sangre del bloque 5

	HEMA	GLÓBULOS ROJOS	VCM		HCM	HEMO
HEMA	1.00	**				**
GLOBULOS	0.85	1.00	- *		- *	**
VCM	0.15	-0.38	1.00		1.00	
HCM	0.15	-0.38	1.00		**	
HEMO	1.00	0.85	0.15		0.15	1.00

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

3.11.2. Evaluación de las medidas antropométricas de los niños de la Unidad educativa Velasco Ibarra

La relación que existe entre el peso de los niños del bloque 1 y la edad tiene una relación directa es decir que a mayor edad mayor peso ($r = 0,34$) lo mismo ocurre con la talla ($r = 0,37$) y la circunferencia de la cadera ($r = 0,34$) y el IMC ($r = 0,35$)

Tabla 36–3. Análisis de correlación de las medidas antropométricas del bloque 1

	Edad	Sexo	Peso	Análisis 1	Talla	Análisis 2	Cir abd	Cir cad	IMC	Analisis 3
Edad	1	**					**			

	Edad	Sexo	Peso	Analisis 1	Talla	Analisis 2	Cirabd	Circad	IMC	Analisis 3
--	------	------	------	------------	-------	------------	--------	--------	-----	------------

Sexo	0,02	1	**	**			**			
Peso	0,34	0,03	1	0						
Análisis 1	-0,29	-0,03	0,59	1						
TALLA	0,37	-0,1	0,68	0,23	1	1				**
Analisis 2	-0,13	0,03	0,4	0,38	0,41	1	**	**		
CIR Abd	0,06	0,04	0,69	0,6	0,27	0,26	1			
CIR Cad	0,34	0,26	0,92	0,52	0,57	0,33	0,62	1		
IMC	0,15	0,16	0,82	0,63	0,2	0,17	0,74	0,82	1	
Analisis 3	-0,11	0,12	0,64	0,6	0,08	0,15	0,6	0,64	0,84	1

Realizado por: Barcenés, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

La evaluación de la correlación que se presenta entre la edad y peso ($r = 0,41$), talla ($r = 0,58$), y la circunferencia de la cadera corresponde a una correlación positiva alta es decir que los niños del bloque 2, cada vez que aumentan su edad existe un incremento en la talla, peso y circunferencia de la cadera en forma positiva alta, mientras que para las otras variables la relación de incremento no es significativa. Al existir esta relación se desprende que los niños en su mayoría se están desarrollando bajo los índices normales y como los casos de anemia no son muy elevados se puede inferir que el tipo de alimentación y sus hábitos son los correctos, y como son niños que se desarrollan en un ambiente menos contaminado es fácil que puedan ingerir todos los nutrientes necesarios por su cuerpo.

Tabla 37–3. Cuadro Análisis de correlación de las medidas antropométricas del bloque 2

Edad	1			**						**
Sexo	0,2	1	**	**	**	**			**	**
Peso	0,41	0,08	1							
Analisis 1	-0,08	-0,03	0,69	1						
TALLA	0,58	0,08	0,79	0,47	1					
Analisis 2	-0,1	-0,05	0,58	0,6	0,59	1				
CIR										
Abdcm	0,13	-0,11	0,84	0,67	0,52	0,51	1			
CIR Cad	0,42	0,16	0,94	0,66	0,75	0,51	0,8	1		
IMC	0,18	0,05	0,88	0,7	0,41	0,4	0,84	0,83	1	
Analisis 3	-0,04	-0,05	0,54	0,68	0,18	0,28	0,61	0,52	0,72	1

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.

Fuente: Unidad Educativa "Velasco Ibarra"

La relación que existe entre la edad de los niños de la escuela Velasco Ibarra del cantón Guamate en el bloque 3, y el peso identifica una relación positiva alta (0,42) l igual que para la talla con un coeficiente correlacional de 0,55. Es decir que con el incremento de la edad existe también una mayor incremento del peso y la talla de los niños únicamente estas afirmaciones no se cumplen en los casos con problemas es decir en los escolares que presentan un anemia leve o severa.

Tabla 38-3. Análisis de correlación de las medidas antropométricas del bloque 3.

	Edad	Sexo	peso	Análisis 1	TALLA	Análisis 2	CAB	CDC	IMC	Análisis 3
Edad	1,00	0,48		0,19		**	**		**	*
Sexo	-0,06	1,00		*	*	**				
Peso	0,42	-0,23	1,00							
Análisis 1	-0,12	-0,10	0,72	1,00						
Talla	0,55	-0,10	0,85	0,50	1,00					**
Análisis 2	0,01	0,06	0,57	0,65	0,65	1,00			**	**
CAB	0,05	-0,28	0,68	0,61	0,44	0,34	1,00			
CDC	0,22	-0,11	0,88	0,71	0,69	0,53	0,65	1,00		
IMC	-0,03	-0,29	0,62	0,60	0,12	0,08	0,65	0,63	1,00	
Analisis 3	-0,10	-0,27	0,45	0,49	0,04	0,07	0,49	0,51	0,81	1,00

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.
Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

En el análisis de las medidas antropométricas de los niños de la Unidad educativa Velasco Ibarra, se observa que existe una correlación positiva alta al relacionar la edad con peso ($r = 0,44$) talla ($r = 0,50$) y circunferencia de la cadera ($r = 0,41$), es decir que con el incremento en edad de los niños existirá una elevación progresiva de los índices antropométricos citados en el bloque 4.

Tabla 39–3. Análisis de correlación de las medidas antropométricas del bloque 5

	Edad	peso	Analisis1	talla	Analisis2	Cirabd	Circad	ICM	Analisis3
Edad	1								
Peso	0,44	1							
Analisis1	-0,21	0,55	1						
Talla	0,5	0,76	0,26	1					**
Analisis2	-0,13	0,35	0,48	0,43	1				
Cirabd	0,24	0,74	0,47	0,4	0,22	1			
Circad	0,41	0,93	0,51	0,74	0,31	0,7	1		
ICM	0,23	0,84	0,6	0,3	0,16	0,78	0,78	1	
Analisis3	-0,02	0,52	0,5	0,05	0,11	0,56	0,52	0,75	1

Realizado por: Barcenes, Solange 2107.
Fuente: Unidad Educativa “Velasco Ibarra”

En el bloque 5, se aprecia que la edad tiene relación positiva alta con el peso ($r = 0,44$); talla ($r = 0,50$) y con la circunferencia de la cadera, es decir que a mayor edad existe mayores índices antropométricos como peso, talla y circunferencia, de la cadera que es representativo de que los niños se está desarrollando correctamente, sin embargo es necesario tomar en cuenta que debe tener un tratamiento especial los niños que han sido identificados con prevalencia de anemia y desnutrición en la escuela Velasco Ibarra del cantón Guamote para capacitar a los niños y sus cuidadores o familiares sobre la necesidad de una buena nutrición para permitir el desarrollo tanto intelectual como físico.

3.12. Planteamiento de hipótesis

Ho: No existe relación entre la prevalencia de anemia y desnutrición en los escolares que asisten a la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, provincia de Chimborazo 2017 y factores de riesgo asociados si p es mayor o igual a 0,05.

Hi: Existe relación entre la prevalencia de anemia y desnutrición en los escolares que asisten a la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, provincia de Chimborazo 2017 y los factores de riesgo si p es menor a 0,05.

Al relacionar los diferentes componentes del examen del hematograma en los cuatro bloques en estudio se aprecia que en todos los casos se acepta la hipótesis alternativa que indica que existe diferencias estadísticas entre medias con el 99% de certeza (p -value < 2.2E-16), - 9.524564 - 9.253536; la estimación de la muestra indica que la diferencia entre las medias es μ -9.38905. En resumen existe una relación directa entre la prevalencia de anemia y desnutrición en los escolares que asisten a la unidad educativa Velasco Ibarra del cantón Guamote, provincia de Chimborazo en el año 2017, y las mediciones del hematograma y las antropométricas, la cual se realizó utilizando la prueba de modelo lineal general univariado, en la cual se logró observar que los casos del contenido de hemoglobina y el conteo de hematocritos tienen relación directa por lo que, se desecha la hipótesis nula (H_0) porque su p valor es más pequeño que 0,05.

CONCLUSIONES

1. Se analizó los índices de anemia en los estudiantes que asisten a la Unidad Educativa “Velasco Ibarra” del Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo son de 1,12% en el bloque 2; 0,81% en el bloque 3 y 1,35 % en el bloque 5 de la población de estudio comprendida entre las edades de 4 años hasta 17 años, además se aprecia que existen casos que tienen tendencia ya a una anemia leve y estos fueron en porcentajes de 12,92 % ; 11,17 % ; 13,01 % y 12,84 % en los bloques 1.2.3.5 respectivamente. En tanto que en los análisis se encuentra valores elevados en porcentajes de 1,12 % ; 0,56 % 3,2 % y 6,08% en los niños del bloque 1,2,3 y 5 en su orden. Considerando que los resultados que indican anemia y anemia leve son casos considerados ya de desnutrición mientras que los casos elevados son producto entre otras variables a la altura existente en la población de Guamote.
2. Es necesario establecer que para determinar una desnutrición se debe observar diferentes factores como es el peso bajo con el 24,16 % en el bloque 1; 32,40% en el bloque 2 ,38 % en el bloque 3 y 9% en el bloque 5 es decir que en el bloque 3 se aprecia un mayor índice de niños que no consumen dietas adecuadas . El segundo factor es la talla con el 77% de niños que tienen una talla de 1,43 en el bloque 1, 52 % de niños que tienen una talla de 1,22 en el bloque 2, 50% de niños con talla de 1,08 en el bloque 3 y finalmente 67 % de niños que tienen una talla de 1,35 en el bloque 5, todos ellos considerados problemas por encontrarse en la zona de peligro y no encontrarse dentro de las curvas de crecimiento. El tercer factor el índice de masa corporal registro en los casos que se consideraron problemas un 10 % de niños con valores de 16,69 en el bloque 1; 8% de niños con IMC promedio de 17,44 en el bloque 2; 10% de niños con un IMC de 13,48 en el bloque 3 y finalmente 6% de niños con un IMC de 21,48, en donde se evidencia que el peso, talla e IMC no son acordes con su edad y sexo.
3. Se capacitó a los escolares, padres de familia y autoridades del plantel antes de realizar los diferentes análisis y una vez que se obtuvo los resultados de los casos positivos y posible presencia de anemia se procedió a sociabilizar a los padres de familia, autoridades y por paralelos en la unidad educativa “Velasco Ibarra” del Cantón Guamote, a los estudiantes desde primero de básica hasta decimo grado, a cerca de las medidas de prevención de enfermedades asociadas con la anemia, además se entregó el análisis de resultados de cada adolescente al subcentro de salud cercano con el fin de que siga con el tratamiento adecuado para mejorar el estado de salud del paciente.

4. Se determinó que existe una relación directamente proporcional entre la anemia y la desnutrición ya que se evidencia en el estudio realizado gran prevalencia de desnutrición el mismo que esta ligado con las anemias encontradas y con las posibles anemias que pueden existir posteriormente, es por ello que decimos que la anemia puede ser causada por diferentes factores entre ellos la desnutrición.

RECOMENDACIONES

De las conclusiones expuestas se deriva las siguientes recomendaciones

- Para determinar los parámetros tanto de los hematogramas como medidas antropométricas es recomendable el conocimiento y capacitación de los evaluadores para determinar si estamos frente a un caso de anemia leve, grave o por el contrario una predisposición a la obesidad para esto será necesario conocer detenidamente las curvas de crecimiento y los valores referencias de la Organización Mundial de la salud.
- Es necesario la capacitación a las personas del cantón Guamote sobre la necesidad de una buena nutrición, para evitar problemas de desnutrición y anemia sobre todo a encargados de la preparación de la dieta diaria.
- Es recomendable el consumo de leche materna porque en ella se encuentran los nutrientes necesarios para los primeros días de edad, y sobre todo de minerales básicos para evitar la anemia como es el hierro, posteriormente se deberá incluir en la dieta productos que contengan este mineral para que no exista un desbalance
- Concientizar sobre los efectos negativos que presenta la anemia en el desarrollo escolar de los niños , ya que no tienen la misma capacidad de aprendizaje que sus compañeros que se encuentran bien nutridos y alertar a sus padres sobre los problemas posteriores que ello ocasionaría, tanto físicos como intelectuales.
- Realizar investigaciones a nivel de otras instituciones educativas y de organizaciones referentes a prevalencia de anemia y desnutrición y emitir recomendaciones sobre los hábitos alimenticios y la necesidad de consumir la mayor parte de alimentos que se encuentran en la pirámide alimenticia.

GLOSARIO

Desnutrición.- Pérdida de reservas o debilitación de un organismo por recibir poca o mala alimentación.

Anemia.- Enfermedad en la que la sangre tiene menos glóbulos rojos de lo normal

Pobreza.- Escasez o carencia de lo necesario para vivir.

Indígena.- Que es un habitante nativo del país.

Hemoglobina.- Pigmento rojo contenido en los hematíes de la sangre de los vertebrados, cuya función consiste en captar el oxígeno de los alveolos pulmonares y comunicarlo a los tejidos, y en tomar el dióxido de carbono de estos y transportarlo de nuevo a los pulmones para expulsarlo.

VCM.- Volumen Corpuscular Medio El volumen corpuscular medio es un parámetro usado en el estudio de la sangre (citometría Hemática). Es la media del volumen individual de los eritrocitos(glóbulos rojos).

IMC.- Índice de masa corporal: es un número calculado en base al peso y la altura de nuestro cuerpo. Este índice es un indicador de la cantidad de grasa corporal, bastante confiable, y muy usado para definir las categorías de peso y relacionarla con posibles problemas de salud

BIBLIOGRAFÍA

- ABSHIRE, T.** *Sense and Sensibility: Ap proa Chinganemia in children.* 2a ed. Washintong - Estados Unidos: Contemporary Pediatrics, 2011. pp 23 .29.
- ANGEL, G.** *Diccionario de laboratorio aplicado a la clinica.* Bogota- Colombia: Panamericana. 2005. pp 67 - 69
- ANON, A.** *Hemograma completo - VCM, CHCM, HCM y Hematocrito.* 2a ed. Buenos Aires- Argentina: CIMURA. 2015. pp 78 - 89
- BOWMAN, A. & RUSELL, M.** *Conocimientos Actualizados sobre Nutrición.* 2da ed. Washington- Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud. 2003. pp 49 - 57.
- BURTON, T.** *Principios de Nutrición Humana.* 2da ed. Washington-Estados Unidos : McGraw Hill, 1965. pp 374-375.
- CAPDEVILA, N.** *Bajo peso en los niños.* [En línea] Buenos Aires-Argentina: Paul Getty, 2003 [Consulta: 12 enero 2017]. Disponible en: <https://www.vix.com/es/imj/5711/bajo-peso-en-los-ninos>.
- CARLEY, A.** *Anemia: When is it Not Iron Deficiency Pediatr Nurs.* 1a ed. California: Estdos Unidos: Organizacion Panamericana de la Salud. 2001. pp 34 - 43.
- CASANUEVA, E.** *Nutricion Médicinal.* 3a ed. Mexico Distrito Federal - Mexico : Pearson. 2006. pp 45 - 52
- CEDEÑO, L.** *Monografía Sobre Servicios de Atención Nutricional.* 2a ed. Panamá - Panamá : OPS. 2008. pp 78 - 82
- CEPAR, M.** *Reporte de Estadísticas de Desnutrición en el Ecuador.* [En línea] Quito - Ecuador: Carley Trush, 2011. [Último acceso: 18 abril 2017]. Disponible en www.cepar.org.ec/endemain_04/nuevo05/pdf/cap09/c9_01.PDF
- CEPAR, M.** *Reporte de Estadísticas de Desnutrición en el Ecuador.* [En línea] Quito - Ecuador: 2011. [Conculta: 21 Abril 2017]. Disponible en: www.cepar.org.ec/endemain_04/nuevo05/pdf/cap09/c9_01.PDF.
- FREIRE, W.** *Las condiciones de Anemia en el Ecuador.* [En línea] Quito - Ecuador. 2013. [Consulta: 21 Abril 2017]. Disponible en:: <http://www.unicef.org/ecuador/esanut2011-2013.pdf>.
- FREIRE, W, et, al.** *Encuenta Nacional de Salud y Nutricón del Ecuador.* [En línea] Quito - Ecuador. 2013 [Consulta: 12 marzo 2017]. Disponible en: <http://www.unicef.org/ecuador/esanut2011-2013.pdf>

- GALLEGOS ,S. & BETANCOURT, S.** *Evaluación Antropométrica como Indicador del Estado Nutricional*. 2a ed. Riobamba - Ecuador: Primavera. , 2000, pp 76 - 81.
- GALLEGOS, S & BETANCURT, S.** *Evaluación Antropométrica como Indicador del Estado Nutricional*. Wellington - Nueva Zelanda: Trampelus. 2004. pp 71 - 76.
- GOMEZ, J.** *Anemia en los niños en los países en desarrollo*. [En línea] Mexico Distrito Federal - México. 2007. [Consulta: 22 junio 2017]. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=3758815&pid
- GUERRA, R.** *La anemia feroica causas y efectos*. [En línea] Lima - Perú. ,2009.[Consulta: 23 Abril 2017]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252009000300009.
- HERNANDEZ, N.** *Tabla de recimiento en los niños de edad preescolar*. [En línea] Mexico distrito Federal - México. 2004[Consulta: 18 de Agosto 2017]. Disponible en:: <http://saludbio.com/articulo/Cifras-del-crecimiento-en-los-ni%C3%B1os-Peso-y-Talla>.
- HERNANDEZ, P.** “Enfermedades del sistema eritrocitario”. *Elsevier* , n° 231 (2010), (Barcelona-España) pp 5-8
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INEC).** *Estado nutricional de Guamote*. [En línea] Quito - Ecuador. 2010. [Consulta: 13 agosto 2017]. Disponible en: http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/nutricion/NORMAS_PROTOCOLOS_SUPLEMENTACION
- INFANCIA, F.** *Encuesta Nacional de Vit. A y Anemia por Deficiencia de Hierro*. 3a ed. Panamá - Panama : Organización Panamericana de la Salud OPS. 2002. pp 81 - 87.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS.** *La desnutrición en la población indígena y afroecuatoriana menor de cinco años*. [En línea] Quito - Ecuador. 2008. [Consulta: 04 agosto 2017]. Disponible en:: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Sociodemograficos/La_Desnutricion_en_la_Poblacion_Indigena_y_Afroecuat.pdf
- KELLOGG, M.** *Hierro Crecimiento y Desarrollo Simposio*. 2a ed. Ginebra - Suiza: Organización Panamericana de la Salud. 2009. pp 91 -97.
- LAMBORIZIO, M.** *Alteraciones de crecimiento y talla*. [En línea] Quito - Ecuador. 2014. [Consulta: 20 septiembre 2017]. Disponible en:: <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=91156>
- LARREA, C.** *Desnutrición, Etnicidad y Pobreza en el Ecuador y el Área Andina*. 2a ed. Quito, Ecuador: Terranueva. 2006. pp 23 - 29
- LINARES, J.** *Informe de datos oficiales de la Organización Panamericana de la Salud*. [En línea] Quito - Ecuador. 2015. [Consulta: 18 abril 2017]. Disponible en::

[http://ecuador.nutrinet.org/noticias/79Alimentaci%C3%B3n%20Escolar/400-ique-
puesto-ocupa-el-ecuador-en-desnutricion-croni](http://ecuador.nutrinet.org/noticias/79Alimentaci%C3%B3n%20Escolar/400-ique-
puesto-ocupa-el-ecuador-en-desnutricion-croni)

MAHAN, L. & ESCOTT, S. *Terapia Nutricional Krause*. 1a ed. Barcelona España: Elsevier. 2009. pp 23 - 29.

MARISOL, A. *Nueva Guía infantil* [En línea]. Quito - Ecuador. 2016. [Consulta : 28 Julio 2016]. Disponible en: <https://www.guiainfantil.com/1483/los-percentiles-de-talla-y-peso-en-ninos-y-ninas.html>.

MARISOL, N. *Guía infantil*. [En línea] Buenos Aires - Argentina. 2016. [Consulta: 01 Julio 2017]. Disponible en: <https://www.guiainfantil.com/1483/los-percentiles-de-talla-y-peso-en-ninos-y-ninas.html>

MATAIX, J. *Nutrición y Alimentación Humana*. 2a ed. Distrito de Mexico, Mexico : PENELOPE. 2004. pp 102 - 109.

MATAIX, J. *Nutrición y Alimentación Humana*. 2a ed Distrito de Mexico, Mexico: DESTISUR. 2004. pp 105 -109.

MELENDRES, B. *Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes*. [En línea] . Quito - Ecuador .2014. [Consulta: 01 Julio 2017]. Disponible en: https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA,. *Normas, protocolos y consejería para la suplementación con micronutrientes*. [En línea] Quito - Ecuador. 2011. [Consulta: 19 mayo 2017]. Disponible en: http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/nutricion/NORMAS_PROTOCOLOS_SUPLEMENTACION_MICRONUTRIENTES.pdf

NIETO, H. *Enfermedades del sistema eritrocitario*. 2a ed. Barcelona-España: Elsevier. 2004. pp 105 - 109.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*. [En línea] Panama - Panama. 2007. [Consulta: 19 de abril 2017]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/9789241596107.pdf

ORGANIZACION MUNDIAL PARA LA SALUD ,*Salud infantil - Tabla del crecimiento en los niños - Peso y Talla*. [En línea] Quito - Ecuador. 2015. [Consulta: 24 de Febrero 2017]. Disponible en: <http://saludbio.com/articulo/Cifras-del-crecimiento-en-los-ni%C3%B1os-Peso-y-Talla>

- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD**, . *Informe de datos oficiales de la OPS*. [En línea] Panama - Panama. 2014. [Consulta: 18 de abril 2017]. Disponible en: <http://ecuador.nutrinet.org/noticias/79Alimentaci%C3%B3n%20Escolar/400-ique-puesto-ocupa-el-ecuador-en-desnutricion-cronica-entre-los-paises-de-latinoamericanutinet>.
- PAREDES, P.** *La anemia sus causas y consecuencias en niños*. [En línea] Quito - Ecuador. 2016.[Consulta: 21 Enero 2017]. Disponible en: <http://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/deficiencia-de-la-eritropoyesis>
- PAVÉS, L.** *Puleva salud la anemia en niños un grave problema*. [En línea] Quito - Ecuador. 2015. [Consulta: 12 Marzo 2015]. Disponible en: http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID=11635&TIPO_CONTENIDO=Articulo&ID_CATEGORIA=125&ABRIR_SECCION=2&RUTA=1-2-46-125.
- PAVES, L.** *Puleva salud*. [En línea] Buenos Aires- Argentina. 2014. [Consulta: 21 Enero 2017]. Disponible en: http://www.pulevasalud.com/ps/contenido.jsp?ID=11635&TIPO_CONTENIDO=Articulo&ID_CATEGORIA=125&ABRIR_SECCION=2&RUTA=1-2-46-125
- PEREZ, T.** *La anemia un problema en niños por deficiencia nutritiva*. [En línea] Quito - Ecuador. 2015. [Consulta: 15 Mayo 2015]. Disponible en: https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_ado
- PRADHAN, A.** *La nutrición para evitar enfermedades en niños* [En línea]. 2017. [Consulta: 10 Mayo 2017]. Disponible en: https://muyfitness.com/imc-normal-ninos-sobre_27262/.
- PRADHAN, A.** *Cuál es el IMC normal en los niños*. [En línea]. México distrito Federal - México .2017.[Consulta: 10 septiembre 2017]. Disponible en: https://muyfitness.com/imc-normal-ninos-sobre_27262/
- QUILLANES, M.** *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad*. . Quito- Ecuador: Organización Mundial de la Salud. 2007. pp 29 - 32.
- RODRIGUEZ, N.** *Crecimiento y Desarrollo III. Curso Internacional de Ciencia y Medicina*. [En línea]. Barcelona, España. .2012. [Consulta: 17 Junio 2017]. Disponible en: http://fcmfajardo.sld.cu/cev2002/conferencias/pediatrica_nuris_rodriguez.htm.

- STOLTZFUS, RJ.** *Anemia en los niños en los países en desarrollo. problema de desnutricion.*
[En línea] Barcelona - España. 2013. [Consulta: 27 de Febrero 2017]. Disponible en:
[http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=3758815&pid.reexamining
the_nature_and_magnitude_of_the_public_health](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=3758815&pid.reexamining_the_nature_and_magnitude_of_the_public_health)
- TAMAYO, L.** *Desnutrición en pediatría. Texto de la cateria de pediatría. 2a ed.* Quito - Ecuador: Universidad Central del Ecuador. 2000. pp 71 - 79
- VALEJO, A.** *Anemia ferropénica.* [En línea] Buenos Aires - Argentina. 2017. [Consulta: 16 octubre 2017]. Disponible en:
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000584.htm>
- VARGAS, A,** *Cuando un niño tiene bajo peso.* [En línea] México Distrito Federal - México. 2013. [Consulta: 12 Noviembre 2017]. Disponible en: <http://hoy.com.do/cuando-un-nino-tiene-bajo-peso/>
- VARGAS, A.** *La anemia un problema que afecta a los países en vías de desarrollo.* [En línea]. Bogota - Colombia. 2013. [Consulta: 12 Febrero 2013.]. Disponible en: [http://hoy.com.do/cuando-un-nino-tiene-bajo-peso/.](http://hoy.com.do/cuando-un-nino-tiene-bajo-peso/)
- WASHINTONG, D.** *Panamerican Health Organization. Health in the Americas..* [En línea] Nueva Zelanda- Washington. 2008.[Consulta: 23 Enero 2017]. Disponible en:: www.paho.org/salud-enlas-amicas.../Health-in-the-amicas-2006-2008
- WHO/UNICEF/UNU** *Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control.* Ginebra- Suiza: , Organización Mundial de la salud. 2001. pp 32 - 39.

ANEXOS

Anexo A. Capacitación de la anemia y desnutrición y socialización de la investigación a los estudiantes de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”, Cantón Guamote.



Anexo B. Realización de la Encuesta a los escolares de la Unidad Educativa, “Velasco Ibarra”.





Anexo C. Obtención de medidas Antropométricas a los escolares de la Unidad Educativa “Velasco Ibarra”.



Anexo D. Toma de muestra de sangre a los escolares de la Unidad Educativa “ Velasco Ibarra”



Anexo E. Procesamiento de las muestras de sangre en el laboratorio Clínico de la Escuela



Superior Politécnica De Chimborazo.





Anexo F. Alimentación de los escolares de la unidad educativa “Velasco Ibarra” Cantón Guamote.





Anexo G. Encuestas realizadas a los niños e la escuela velasco ibarra



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

ENCUESTA:

Nombre del encuestado:

Por favor responder a las siguientes preguntas:

¿Por cuántos hijos esta conforma su familia?

1..... 2..... 3 4 o más.....

Usted se alimenta 3 veces al día

Si.....

No.....

¿Cuál es el trabajo de su mamá?

.....

¿Cuál es el trabajo de su papá?

.....

Cuantas veces consume carne a la semana

1..... 2..... 3 4 o más.....

Conoce como afecta en la salud no alimentarse bien.

Si.....

No.....

Tiene un cronograma de alimentación para sus hijos.

Si.....

No.....

Piensa que los niños deben tener una alimentación nutritiva.

Si.....

No.....

Firma del encuestado.

.....

Anexo H. Valores de referencia del hematograma

VALORES DE REFERENCIA					
HEMA	GLOBULOS ROJOS	VCM	HCM	CHCM	HEMO
HOMBRES	HOMBRES	80-100 fl	27-32 pg	32-37 g/dL	HOMBRES
42-52 %	4,5-5,6 mill/ul				14-18 g/dl
MUJERES	MUJERES	80-100 fl	27-32 pg	32-37 g/dL	MUJERES
37-47%	4,2-5,4 mill/ul				12-16 g/dl

Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)

Anexo I. Valores de referencia medidas antropométricas

EDAD: 4 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	24-21	118-114	18,5-17
P85	21-18	114-109	17-15,25
P50	18	109	15,25
P15	18-15,80	109-104	15,25-13,90
P3	15,80-14	104-100	13,90-12,90

EDAD: 4 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	13,5-21	118-115	18-16,75
P85	21-18	115-110	16,75-15,30
P50	18	110	15,3
P15	18-16	110-105	15,30-14
P3	16-14,40	105-102	14-13,10

EDAD: 5 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	25-21,80	120-116	18,60-17
P85	21,80-18,5	116-111	17-15,25
P50	18,5	111	15,25
P15	18,50-16	111-106	15,25-13,90
P3	16-14,40	106-102	13,90-12,90

EDAD: 5 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	24-21,50	120-117	18-16,75
P85	21,50-19	117-112	16,75-15,30
P50	19	112	15,3
P15	19-16,50	112-107	15,30-14
P3	16,50-14,90	107-103	14-13,10

EDAD: 6 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	27,20-23,70	125-120	18,90-17
P85	23,70-20	120-115	17-15,25
P50	20	115	15,25
P15	20-17,40	115-110	15,25-13,80
P3	17,40-15,5	110-105	13,80-12,80

EDAD: 6 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	26,80-23,80	125-122	18,25-16,80
P85	23,80-20,5	122-117	16,80-15,30
P50	20,5	117	15,3
P15	20,5-18	117-111	15,30-14
P3	18-16	111-107	14-13,20

EDAD: 7 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	30,80-26,5	131-127	19,5-17,5
P85	26,5-22,30	127-121	17,5-15,40
P50	22,3	121	15,4
P15	22,30-19	121-115	15,40-13,90
P3	19-17	115-110	13,90-12,90

EDAD: 7 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	30-26,5	132-128	18,80-17
P85	26,5-23	128-122	17-15,5
P50	23	122	15,5
P15	23-20	122-117	15,5-14,15
P3	20-18	117-112	14,15-13,25

EDAD: 8 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	35-29,90	138-132	20,20-17,80
P85	29,90-25	132-127	17,80-15,75
P50	25	127	15,75
P15	25-21,20	127-120	15,75-14
P3	21,20-19	120-116	14-13

EDAD: 8 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	34-29,80	138-133	19,40-17,5
P85	29,80-25,25	133-128	17,5-15,80
P50	25,25	128	15,8
P15	25,25-22	128-122	15,80-14,40
P3	22-19,90	122-117	14,40-13,5

Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)

EDAD: 9 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	40-34	144-139	21-18,5
P85	34-28	139-133	18,5-16,10
P50	28	133	16,1
P15	28-24	133-126	16,10-14,40
P3	24-21	126-121	14,40-13,30

EDAD: 9 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	38,5-33	144-139	20-18
P85	33-28	139-133	18-16
P50	28	133	16
P15	28-24	133-127	16-14,5
P3	24-21,50	127-122	14,5-13,60

EDAD: 10 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	45,70-38,5	151-145	22-19,10
P85	38,5-32	145-139	19,10-16,5
P50	32	139	16,5
P15	32-27	139-133	16,5-14,75
P3	27,23,80	133-127	14,75-13,60

EDAD: 10 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	44-37	150-144	21-18,5
P85	37-31	144-138	18,5-16,5
P50	31	138	16,5
P15	31-26,5	138-131	16,5-14,80
P3	26,5-23,5	131-126	14,80-13,90

EDAD: 11 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	55,35-51,16	158-152	23,20-20
P85	51,16-38,65	152-145	20-17,30
P50	38,65	145	17,3
P15	38,65-26,13	145-138	17,30-15,25
P3	26,13-21,96	138-133	15,25-14

EDAD: 11 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	51,51-47,76	157-150	22-19,25
P85	47,76-36,51	150-144	19,25-17
P50	36,51	144	17
P15	36,51-25,26	144-137	17-15,25
P3	25,26-21,51	137-130	15,25-14,20

EDAD: 12 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	60,33-55,91	164-159	24,40-21
P85	55,91-42,63	159-152	21-18
P50	42,63	152	18
P15	42,63-29,36	152-144	18-15,90
P3	29,36-24,94	144-139	15,90-14,5

EDAD: 12 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	58,07-53,89	163-157	23-20
P85	53,89-41,38	157-149	20-17,5
P50	41,38	149	17,5
P15	41,38-28,86	149-142	17,5-15,70
P3	28,86-24,69	142-136	15,70-14,5

EDAD: 13 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	64,95-60,25	169-164	25,5-22
P85	60,25-46,43	164-157	22-18,80
P50	46,43	157	18,8
P15	46,43-32,53	157-149	18,80-16,5
P3	32,53-27,90	149-143	16,5-15

EDAD: 13 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	64,98-60,38	170-164	24,10-21
P85	60,38-46,68	164-156	21-18,25
P50	46,68	156	18,25
P15	46,68-32,97	156-149	18,25-16,30
P3	32,97-28,37	149-143	16,30-15

EDAD: 14 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	67,30-63,56	173-167	26,60-22,90
P85	63,56-52,32	167-159	22,90-19,50
P50	52,32	159	19,5
P15	52,32-41,08	159-153	19,5-17,10
P3	41,08-37,34	153-147	17,10-15,60

EDAD: 14 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	71,91-66,98	178-171	25,30-21,90
P85	66,98-52,15	171-163	21,90-19
P50	52,15	163	19
P15	52,15-37,33	163-155	19-17
P3	37,33-32,40	155-149	17-15,60

EDAD: 15 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	73,01-68,58	174-168	27,50-23,60
P85	68,58-55,29	168-162	23,60-20,20
P50	55,29	162	20,2
P15	55,29-42	162-154	20,20-17,60
P3	42-37,57	154-149	17,60-16,00

EDAD: 15 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	78,45-73,21	184-172	26,40-22,80
P85	73,21-57,49	172-169	22,80-19,80
P50	57,49	169	19,8
P15	57,49-41,76	169-161	19,80-17,50
P3	41,76-36,52	161-154	17,50-16,10

EDAD: 16 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	74,68-70,47	175-169	28,10-24,20
P85	70,47-57,84	169-163	24,20-20,60
P50	57,84	163	20,6
P15	57,84-45,20	163-156	20,60-18
P3	45,20-40,99	156-150	18-16,40

EDAD: 16 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	84,11-78,65	188-181	27,20-23,60
P85	78,65-62,27	181-173	23,60-20,50
P50	62,27	173	20,5
P15	62,27-45,89	173-165	20,50-18,10
P3	45,89-40,43	165-158	18,10-16,60

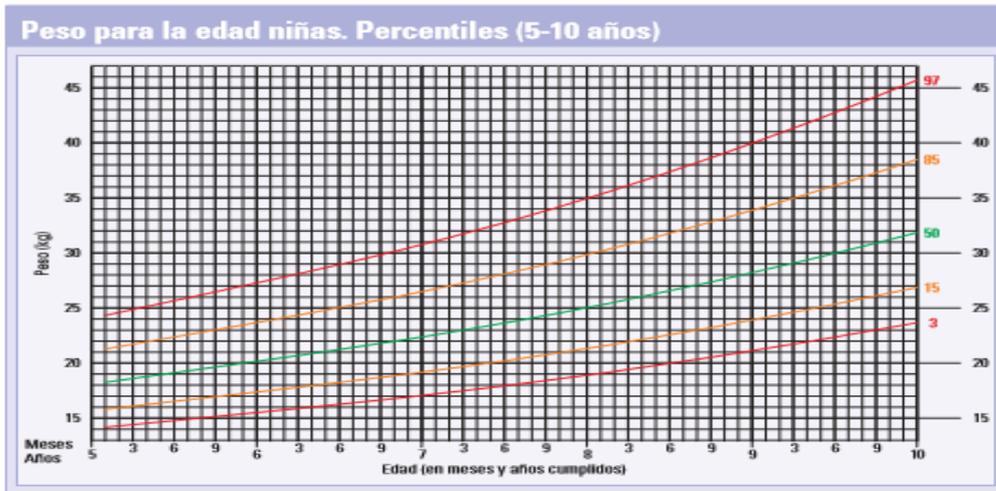
Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)

EDAD: 17 AÑOS	NIÑAS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	72,29-68,81	175-170	28,50-24,60
P85	68,31-56,35	170-163	24,60-21
P50	56,35	163	21
P15	56,35-44,39	163-156	21-18,40
P3	44,39-40,41	156-150	18,40-16,50

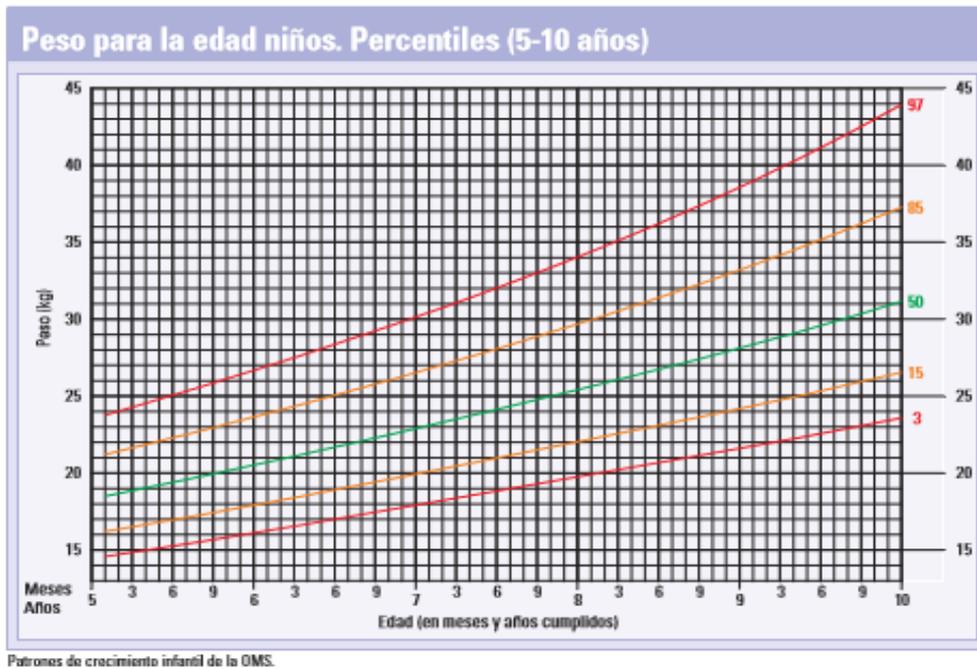
EDAD: 17 AÑOS	NIÑOS		
PERCENTILES	PESO	TALLA	ICM
P97	88,31-82,74	189-183	28-24,40
P85	82,74-66,03	183-175	24,40-21,10
P50	66,03	175	21,1
P15	66,03-49,32	175-167	21,10-18,70
P3	49,32-43,75	167-161	18,70-17,10

Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)

Anexo J. Tablas para valorar el peso en niños y niñas otorgadas por la organización mundial de la salud

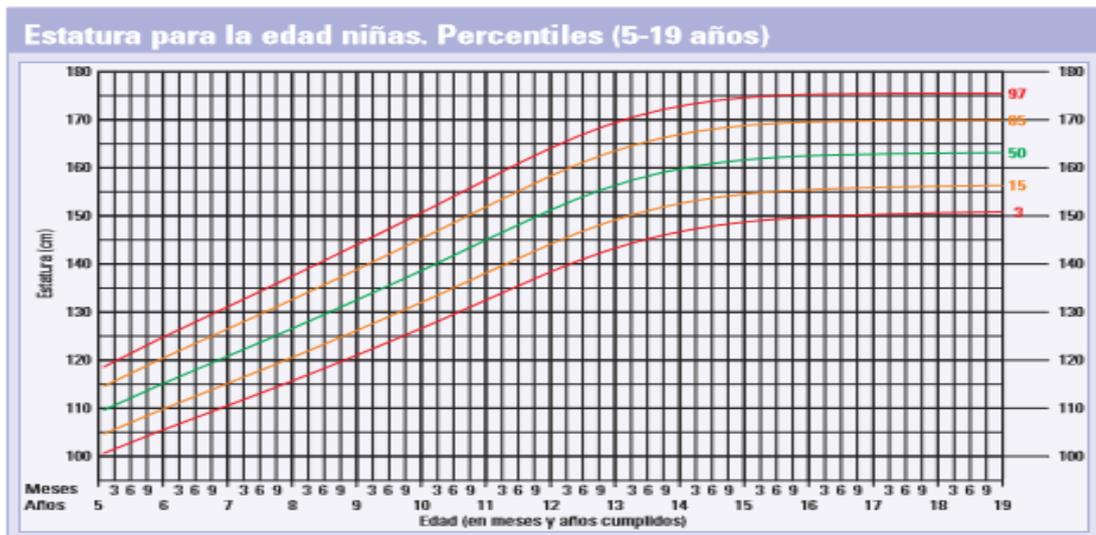


Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)



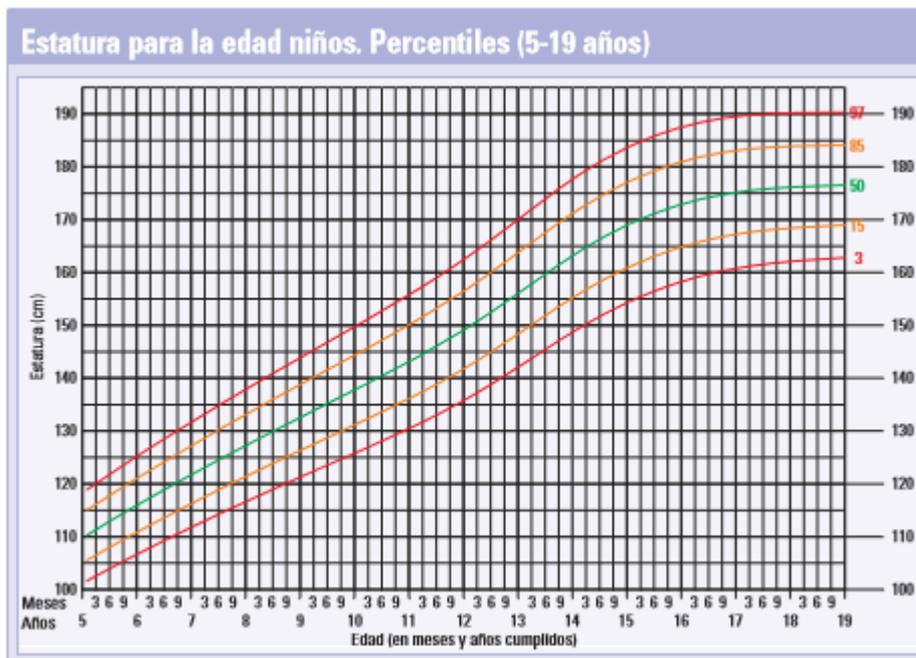
Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)

Anexo K. Tablas para valorar la talla en niños y niñas otorgadas por la organización mundial de la salud de la salud



Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

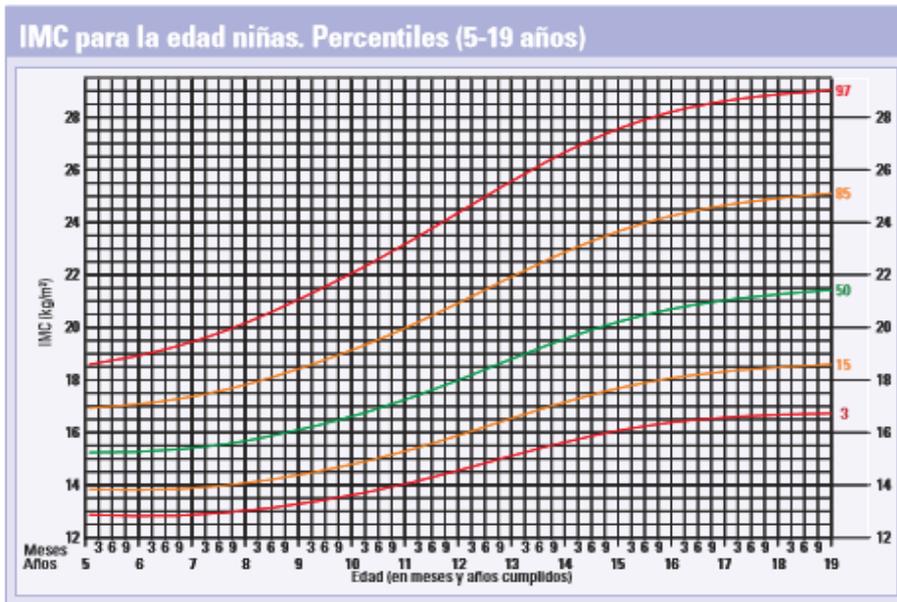
Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

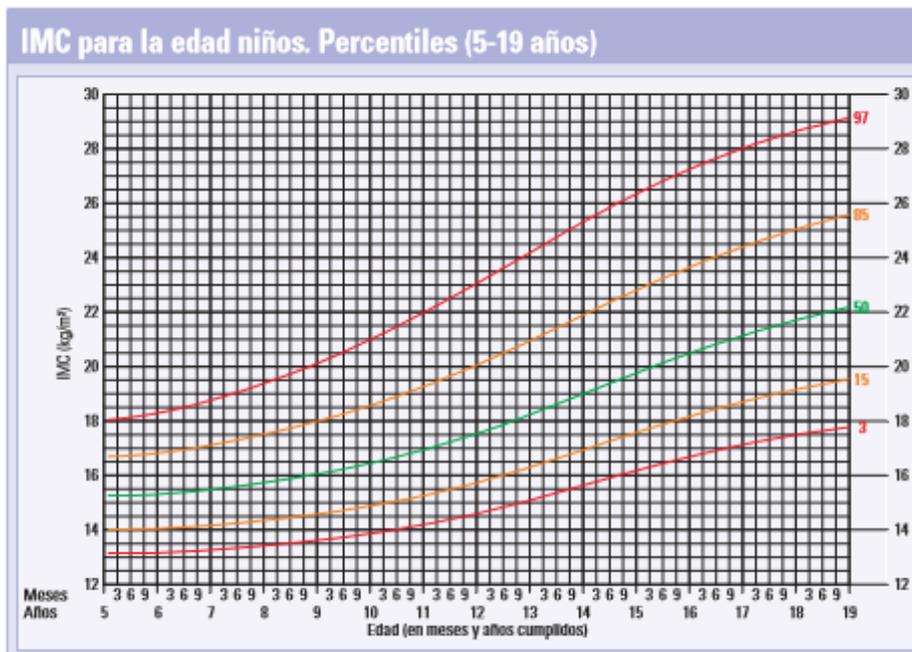
Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)

Anexo L Tablas para valorar IMC en niños y niñas otorgadas por la organización mundial de la salud



Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)



Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

Realizado por: (Organización Mundial de la Salud, 2007)