



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

**“INCIDENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LOS ESTUDIANTES DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL COTOPAXI”**

**TESIS DE GRADO**

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**  
**BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO**

**AUTOR**

**PATRICIA SILVANA VILLEGAS ZAMBRANO**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2014**



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

**“INCIDENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN LOS  
ESTUDIANTES DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN ESPECIAL  
COTOPAXI”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de  
BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO**

**AUTOR: PATRICIA SILVANA VILLEGAS ZAMBRANO**

**TUTOR: Dr. CARLOS ESPINOZA**

Riobamba – 2014

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El tribunal de Tesis certifica que el trabajo de investigación “Incidencia de anemia ferropénica en los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” de responsabilidad de la estudiante Patricia Silvana Villegas Zambrano, ha sido revisado prolijamente por los miembros del tribunal de tesis, quedando autorizada su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dra. Nancy Veloz <b>DECANA FACULTAD DE CIENCIAS</b>	_____	_____
Dr. Carlos Espinoza <b>DIRECTOR DE TESIS</b>	_____	_____
Dra. Sandra Escobar <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	_____
<b>COORDINADOR</b> <b>SISBIB ESPOCH</b>	_____	_____
<b>NOTA DE TESIS ESCRITA</b>	_____	

## **DEDICATORIA**

*A Dios con toda humildad por darnos salud y fortaleza para culminar una etapa más de nuestra vida. A mis padres quienes han sabido formarnos con buenos sentimientos, hábitos y valores. A mi esposo y mis hijos quienes son mi motivación diaria para conseguir mis metas.*

*Patricia Silvana Villegas Zambrano*

## **AGRADECIMIENTO**

*A la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Facultad de Bioquímica y Farmacia por haberme dado la oportunidad de formarme profesionalmente. A mi tutor el Dr. Carlos Espinoza y colaboradora Dra. Sandra Escobar quienes nos orientaron en la culminación de esta investigación.*

*Un sincero agradecimiento al Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” a su directora, personal docente y a todos los estudiantes por su colaboración y aporte brindado a este trabajo.*

*Y el más profundo agradecimiento a todos mis compañeros y en especial a mi grupo por permanecer unidos y brindarnos todo el apoyo necesario para culminar esta meta.*

*Patricia Silvana Villegas Zambrano*

Yo Patricia Silvana Villegas Zambrano, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis, y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

---

PATRICIA SILVANA VILLEGAS ZAMBRANO

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

<b>Mg</b>	Miligramos
<b>Kg</b>	Kilogramos
<b>pH</b>	Concentración de iones hidronio
<b>pCO<sub>2</sub></b>	Presión parcial de gas carbónico
<b>VCM</b>	Volumen corpuscular medio
<b>HCM</b>	Hemoglobina Corpuscular media
<b>Fe</b>	Hierro
<b>X<sup>2</sup></b>	Chi-Cuadrado
<b>RBCs</b>	Glóbulos rojos
<b>WDCs</b>	Glóbulos blancos
<b>CTFH</b>	Capacidad de fijación de hierro
<b>H<sub>0</sub></b>	Hipótesis nula
<b>H<sub>a</sub></b>	Hipótesis alternativa
<b>Hct.</b>	Hematocrito
<b>Hb.</b>	Hemoglobina
<b>MCHC</b>	Concentración media de Hb. Corpuscular
<b>RDW</b>	Ancho de distribución eritrocitaria
<b>MPV</b>	Volumen medio de plaquetas
<b>EDTA</b>	Ácido etilendiaminotetraacético

## ÍNDICE GENERAL

Portada.....	II
<b>DEDICATORIA</b> .....	V
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	VI
<b>RESUMEN</b> .....	XV
<b>CAPÍTULO I</b> .....	4
<b>1.MARCO TEÓRICO</b> .....	4
<b>1.1 Hierro</b> .....	4
<i>1.1.1 Definición</i> .....	4
<i>1.1.2 Campo de acción del hierro</i> .....	4
<i>1.1.3 El hierro y sus funciones</i> .....	5
<i>1.1.4 Presencia del hierro en los alimentos</i> .....	6
<i>1.1.4.1 Hierro Hémico</i> .....	6
<i>1.1.4.2 Hierro no Hémico</i> .....	7
<i>1.1.5 La importancia de la dieta para la incorporación del hierro al organismo</i> .....	7
<b>1.2 Absorción del hierro</b> .....	8
<i>1.2.1 Almacenamiento de hierro en el organismo</i> .....	10
<i>1.2.1.1. Ferritina</i> .....	10
<i>1.2.1.2. Hemosiderina</i> .....	10
<b>1.3 El déficit del hierro en el organismo</b> .....	12
<i>1.3.1 Implicaciones del déficit de hierro</i> .....	12
<i>1.3.2 Causas de la deficiencia del hierro</i> .....	12
<b>1.4 La Hemoglobina</b> .....	13
<b>1.5 La Anemia</b> .....	13
<i>1.5.1 Anemia ferropénica</i> .....	14
<i>1.5.1.1 Grados de afección de la anemia ferropénica</i> .....	14
<i>1.5.2 Anemia megaloblástica</i> .....	15
<i>1.5.3 Anemia por deficiencia de folato</i> .....	15
<i>1.5.4 Anemia drepanocítica</i> .....	16
<b>1.6 Personas con capacidades especiales</b> .....	16
<i>1.6.1 Tipos de discapacidades</i> .....	17
<i>1.6.1.1 Síndrome de down</i> .....	17
<i>1.6.1.2 Parálisis cerebral</i> .....	17
<i>1.6.1.3 Síndrome de Lennox-gastaut</i> .....	18



<i>1.6.1.4 Síndrome de Moebius</i> .....	18
<i>1.6.1.5 Autismo</i> .....	18
<i>1.6.1.6 Retardo mental</i> .....	19
<b>CAPÍTULO II</b> .....	20
<b>2 PARTE EXPERIMENTAL</b> .....	20
<b>2.1 Lugar de Investigación</b> .....	20
<b>2.2 Factores de Estudio</b> .....	20
<i>2.2.1 Población</i> .....	20
<i>2.2.2 Muestra</i> .....	20
<b>2.3 Recursos necesarios</b> .....	20
<b>2.4 Métodos y Técnicas</b> .....	21
<i>2.4.1 Métodos</i> .....	21
<i>2.4.2 Técnicas</i> .....	22
<i>2.4.2.1 Análisis Hematológico completo</i> .....	23
<i>2.4.2.2 Determinación de Hierro</i> .....	24
<i>2.4.2.4 Determinación de la ferritina</i> .....	28
<b>CAPÍTULO III</b> .....	31
<b>2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	31
<b>CONCLUSIONES</b> .....	53
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	55
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	56
<b>ANEXOS</b> .....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Transporte de oxígeno	.....	5
Figura 2.	Alimentos ricos en hierro	.....	8
Figura 3.	Absorción del hierro	.....	9
Figura 4.	Absorción del hierro	.....	11

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Porcentaje de estudiantes por género del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	31
Cuadro 2.	Porcentaje de estudiantes por discapacidad del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	32
Cuadro 3.	Distribución de la muestra por rango de hematocritos en los varones utilizando el Chi-cuadrado	34
Cuadro 4.	Distribución de la muestra por rango de hematocritos en las mujeres utilizando el Chi-cuadrado	36
Cuadro 5.	Distribución de la muestra por nivel de hemoglobina de los estudiantes varones del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	37
Cuadro 6.	Distribución de la muestra por nivel de hemoglobina de los estudiantes mujeres del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	38
Cuadro 7.	Distribución de la muestra por rango de hematocrito en los varones con Retardo Mental del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	39
Cuadro 8.	Distribución de la muestra por rango de hematocrito en las mujeres con Retardo Mental del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	41
Cuadro 9.	Distribución de la muestra por rango de hematocrito en los varones con Parálisis Cerebral del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	43
Cuadro 10.	Distribución de la muestra por rango de hematocrito en los varones con Parálisis Cerebral del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”.	45
Cuadro 11.	Distribución por determinación de Fe sèrico en varones utilizando el Test de Chi-cuadrado.	47
Cuadro 12.	Distribución por determinación de Fe sèrico en mujeres utilizando el Test de Chi-cuadrado.	49
Cuadro 13.	Distribución de la muestra por coproparasitario positivos de los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	51
Cuadro 14.	Distribución de los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” con anemia	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Porcentaje de estudiantes por género del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	31
Gráfico 2.	Porcentaje de estudiantes por discapacidades del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	32
Gráfico 3.	Porcentaje de estudiantes varones por rango de hematocritos del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”.	34
Gráfico 4.	Porcentaje de estudiantes mujeres por rango de hematocritos del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”.	36
Gráfico 5.	Porcentaje de estudiantes varones por nivel de hemoglobina del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”.	37
Gráfico 6.	Porcentaje de estudiantes mujeres por nivel de hemoglobina del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	38
Gráfico 7.	Porcentaje por rango de hematocritos de estudiantes varones con retardo mental del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	39
Gráfico 8.	Porcentaje por rango de hematocritos de estudiantes mujeres con retardo mental del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	41
Gráfico 9.	Porcentaje por rango de hematocritos de estudiantes varones con parálisis cerebral del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	43
Gráfico 10.	Porcentaje por rango de hematocritos de estudiantes mujeres con parálisis cerebral del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	45
Gráfico 11.	Porcentaje de fe sérico en estudiantes varones del Instituto de Educación especial “Cotopaxi”	47
Gráfico 12.	Porcentaje de fe sérico en estudiantes mujeres del Instituto de Educación especial “Cotopaxi”	49
Gráfico 13.	Porcentaje de coproparasitario positivos en los estuddiantes del Instituto de Educación especial “Cotopaxi”	51
Gráfico 14.	Gráfico 14. Porcentaje de estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” con anemia	52

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Misión y Visión del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	61
Anexo 2.	Toma de muestra a los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	64
Anexo 4.	Encuesta realizada a los representantes de los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”	68

## RESUMEN

La Incidencia de Anemia Ferropénica existente en los estudiantes del Instituto de Educación especial “Cotopaxi” del cantón Latacunga, fue determinada por la realización de un hemograma completo en el Analizador de hematología automático. Se identificó los estudiantes con valores de hematocritos y hemoglobinas bajos y se procedió a ejecutar las pruebas de Hierro sérico, Capacidad de fijación de hierro, y la ferritina todas estas pruebas se realizaron en el analizador de química clínica, utilizando la técnica de turbidimetría. Las muestras tomadas fueron de 111 estudiantes de los cuales el Retardo Mental tiene mayor incidencia con el 41%, mientras que la deficiencia auditiva está considerada dentro del 22%, seguido de la parálisis cerebral con el 18%, el síndrome de Down con el 15%, mientras que el 3% posee el Autismo y el S. de Moebius con el 1%.

Se concluye que el 21% de estudiantes del instituto de educación especial “Cotopaxi” tiene anemia, mientras que el 79% no presentan cuadro de anemia. Complementario a este estudio se realizó un examen coproparasitario en el cual el 80% de los estudiantes están parasitados. Se recomienda dar atención médica continua y destinar a este grupo poblacional con capacidades especiales, tratamiento de salud preventiva, para que puedan tener una mejor calidad de vida.

**Palabras Claves.**-<HIERRO>, <ANEMIA>, <DEFICIENCIA DE HIERRO>, <ANEMIA FERROPÉNICA>.

## **SUMMARY**

The Effect of Iron Deficiency Anemia in existing students of the Institute of Special Education "Cotopaxi" Canton Latacunga was determined by performing a complete blood count on automatic hematology analyzer. Students are identified with low hematocrit values and hemoglobin and proceeded to run tests Serum iron, iron binding capacity, and ferritin all these tests were performed in the clinical chemistry analyzer, using the technique of turbidimetry. The samples were 111 students of whom Mental Retardation is more prevalent with 41%, while the hearing impairment is considered within the 22%, followed by cerebral palsy with 18%, Down syndrome to 15 %, while 3% have Autism and S. Moebius with 1%.

It is concluded that 21% of high school students special education "Cotopaxi" anemia, while 79% have no box anemia. Complementary to this study, an examination of stools in which 80% of students are parasitized was performed. It is recommended to allocate ongoing treatment to this population group with special needs, preventive health treatment, so they can have a better quality of life.

## **INTRODUCCIÓN**

La presencia de hierro en la sangre es de vital importancia para la correcta oxigenación de los órganos del cuerpo. La anemia Ferropénica es considerada como una de las causales para la presencia de otras enfermedades relacionadas al deterioro de los glóbulos rojos y de la formación de la hemoglobina en la sangre, la deficiente absorción de este mineral implica una serie de complicaciones que por lo general está presente en los niños durante la etapa de desarrollo y crecimiento.

La deficiencia de hierro es el trastorno nutricional de mayor prevalencia y la causa más frecuente de anemia en el mundo, especialmente en los países en vías de desarrollo como los de América Latina la misma que no debe ser considerada como un estado simple de deficiencia, ya que afecta no sólo a la eritropoyesis, causando anemia, sino también a otros órganos y funciones, produciendo trastornos no hematológicos que se asocian con aumento en la tasa de morbilidad en la infancia, bajo rendimiento en la escala de desarrollo y trastornos del aprendizaje con inadecuados logros educacionales.

Ante lo expuesto podemos manifestar que son pocos los estudios que se ha realizado en el Ecuador sobre la incidencia de anemia ferropénica en los niños, sobre todo escolares, peor aún, escasos los estudios en niños escolares con capacidades especiales.

Sin embargo en la Provincia de Cotopaxi no existe ningún estudio realizado sobre anemia ferropénica en este grupo poblacional, por lo que se torna muy importante realizar un estudio del estado de salud de los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” ubicado en el cantón Latacunga.

Identificar la incidencia de anemia ferropénica que existe en la población de estudio es la tarea fundamental, lo que permitirá establecer los correctivos necesarios y reducir la problemática planteada, donde las características especiales de esta enfermedad es la palidez de la tez debido a la carencia en el transporte de oxígeno por parte de sus células, pérdida de las fuerzas para realizar actividades físicas, fatiga, etc., lo que hace cada vez más difícil la integración de los estudiantes con capacidades especiales al resto de la sociedad.



De hecho, los estudiantes con discapacidad se exponen a un riesgo mayor de padecer desnutrición, por carencia de hierro, debido a las incapacidades físicas relacionadas con trastornos como, el labio leporino o la parálisis cerebral, pueden interferir con la mecánica del consumo de alimentos; determinadas dolencias, como la fibrosis quística, pueden impedir la absorción de nutrientes. También algunos de ellos pueden necesitar dietas específicas o un mayor aporte calórico para mantener un peso saludable.

Los estudiantes que padecen ciertos tipos de discapacidades físicas o intelectuales pueden también experimentar dificultades para comer por sí solos, o necesitan más tiempo, o ayuda para alimentarse. Es probable que algunos casos por su impedimento físico no tengan acceso a una buena higiene, es decir a lavarse las manos antes de comer alimentos o luego de acudir a un servicio higiénico, si es que pueden hacerlo y esto conlleva a que probablemente se llenen de parásitos, como es el caso de la Giardia lamblia que produce una mala absorción de nutrientes provocando una anemia. O en el peor de los casos comen y beben menos, para reducir el número de veces que tengan que acudir a un servicio higiénico, poniendo de este modo en peligro su nutrición.

Para la presente investigación se procedió a obtener una muestra de sangre con anticoagulante y otra sin anticoagulante para obtener suero, a todos los estudiantes, la misma que sirvió para realizar las siguientes pruebas de laboratorio: Un hemograma completo en el Analizador de hematología automático. Identificamos los estudiantes con valores de hematocritos y hemoglobinas bajos y procedemos a realizar las pruebas de Hierro sérico, Capacidad de fijación de hierro, y la ferritina todas estas pruebas se realizó en el analizador de química clínica. Utilizando una técnica de turbidimetría, con estos datos determinamos la presencia o ausencia de anemia ferropénica. Complementario a esto realizamos un coproparasitario para evidenciar la presencia de parásitos, que pueden también provocar anemia

El método utilizado en la investigación es el método Inductivo Deductivo ya que se analizó los resultados obtenidos de los exámenes realizados. Otro tipo de investigación a utilizar es la de campo no experimental, prospectivo por que realizaremos pruebas clínicas a una población específica, obteniendo valores fidedignos de las mismas, que nos lleva a confirmar la incidencia de anemia ferropénica en los estudiantes del instituto de educación especial “Cotopaxi”.

En este trabajo investigativo se determinó que existe un 18.92% de estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” que presentan anemia, encontrándose en el grupo de estudiantes con parálisis cerebral el mayor porcentaje.

Por medio de este trabajo investigativo se establecería un precedente en la identificación de la anemia ferropénica que presenta este grupo de población del cantón Latacunga, logrando establecer respuestas y tratamientos inmediatos que ayuden a la mejora de la salud de los estudiantes con esta enfermedad.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Hierro

#### *1.1.1 Definición*

Es un elemento químico, su número atómico es el 26, pertenece al grupo 8, período 4 de la tabla periódica de elementos, su masa atómica es de 55,6 u. aunque su existencia en el planeta es del 5% entre los metales, existe en pequeñas cantidades en todos los seres vivos, manteniendo un rol importante en el crecimiento y supervivencias de estos, debido a la oxigenación tisular y metabolismo de un gran número de células. (Lentech, 2013)

El hierro forma parte de la molécula de la hemoglobina, dándose el caso de la ingesta en grandes cantidades del mismo, provocando de manera inmediata el deterioro de la mucosa gástrica, así como la presencia de otros síntomas tales como un grado de acidosis general, problemas respiratorios, presencia de toxicidad hepática, un grado de hipotensión, así como problemas relacionados a la coagulación, entre otros. (Diccionario de Medicina VOX, 2012)

#### *1.1.2 Campo de acción del hierro*

El hierro es un metal que se encuentra en gran abundancia en la naturaleza, la importancia que tiene el mismo en los procesos metabólicos es vital para el buen funcionamiento del organismo, a pesar de encontrarse en mínimas cantidades en los sistemas biológicos, pero esta importancia se debe a la capacidad de donar electrones rápidamente gracias a su interconversión en forma férrica y ferrosa. (Licata, 2012)

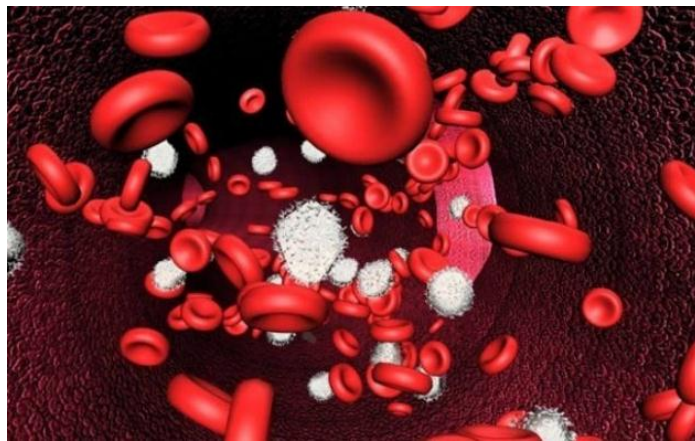
*“... Entre todos los micronutrientes, el hierro posee la historia más larga y mejor descrita. El hierro es el cuarto elemento terrestre más abundante, y abarca aproximadamente el 4,7% de la corteza terrestre, en la forma de los minerales hematita, magnetita y siderita. Compuestos de hierro primordial fueron probablemente responsables de la generación catalítica de parte del oxígeno atmosférico del que dependen las formas modernas de vida. El hierro es un nutriente esencial para todos los organismos vivos, con la excepción de ciertos miembros de los géneros bacterianos Lactobacillus y Bacillus. En estos organismos, las funciones del hierro son llevadas a cabo por otros metales de transición, especialmente manganeso y cobalto, que residen junto al hierro en la tabla periódica. En todas las otras formas de vida, el*

*hierro es bien un componente esencial, o bien un cofactor para cientos de proteínas y enzimas... ”. (Marín, 2006)*

### **1.1.3 El hierro y sus funciones**

Considerando la importancia fundamental que tiene el hierro para el normal desarrollo de las capacidades mentales y motoras de las personas. Su deficiencia afecta directamente a cada una de las habilidades y capacidades que posee el ser humano. La presencia del hierro es fundamental en el organismo, ya que es la base fundamental para una serie de procesos metabólicos en la que se incluye la transportación del oxígeno, así como su capacidad metabólica oxidativa y el desarrollo o crecimiento celular. (Diccionario de Medicina VOX, 2012)

**Figura 1.- Transporte de oxígeno**



**Fuente:** <http://www.educacioncontracorriente.org/secciones/salud/27071-el-hierro-es-necesario-para-nuestro-organismo-la-falta-de-este-puede-ocasionar-anemia>

La deficiencia del hierro durante los primeros años de vida causa daños irreparables. El hierro es considerado uno de los metales esenciales, que incide de manera significativa en el crecimiento de las personas, así como en su desarrollo mental y motor a lo largo de su vida.

El hierro es de vital importancia, el mismo que incide en el perfecto funcionamiento de diversos órganos, específicamente en el cerebro donde alcanza un mayor grado de concentración y que su deficiencia produce el deterioro neurológico. (Departamento de Agricultura, 2013)

Una de las funciones vitales del hierro lo constituye el transportar oxígeno a todas partes de cuerpo, por el simple hecho de formar parte de la molécula de hemoglobina. El hierro brinda la oportunidad al oxígeno de unirse y ser trasladado a todas las partes del cuerpo por medio de los glóbulos rojos.<sup>(Nutri-Facts, 2013)</sup>

La acumulación de hierro es tan importante durante los primeros diez años de vida, ya que el 80% del total del hierro que posee el adulto, fue asimilado en esta etapa de la vida.<sup>(Licata, 2012)</sup>

#### ***1.1.4 Presencia del hierro en los alimentos***

La presencia del hierro en los alimentos se da de dos formas, la una considerada como hierro hémico y la otra como hierro no hémico.

##### ***1.1.4.1 Hierro Hémico***

Es considerado como el mejor hierro alimentario, su importancia radica en su poca capacidad de destrucción al momento de ser absorbido y su aprovechamiento es al máximo. Dentro de los alimentos que se encuentran considerados como los que proporcionan gran cantidad de hierro hémico están las carnes, sean estas de res, aves y pescado, por lo tanto es de origen animal y se absorbe en un 20 a 30%.<sup>(Cuidados de la Salud, 2012)</sup>

La ausencia de la carne en la dieta diaria de las personas, reduce significativamente la presencia de hierro. La capacidad que tiene el hierro hémico para ser soluble en medio alcalino no necesita de la presencia de proteínas que enlacen su absorción luminal.<sup>(Boccio, Concepción, Zubillga, & Salgueiro, 2004)</sup>

Varios estudios manifiestan la presencia de un receptor y transportador específico de hemo, el mismo que no ha sido descrito a ciencia cierta en los humanos, que luego de ser entrelazada la molécula de hemo se la degrada y se convierte en hierro, monóxido de carbono y bilirrubina, tal es así que su debida distribución en el intestino se semeja en gran medida a la máxima absorción de hierro hemo.<sup>(Boccio, Concepción, Zubillga, & Salgueiro, 2004)</sup>

#### *1.1.4.2 Hierro no Hémico*

El hierro no hémico es considerado de origen vegetal, el mismo que se encuentran en las proteínas gástricas y pancreáticas, siendo oxidado gracias a un ambiente alcalino. Este tipo de hierro es absorbido en un 3%, encontrándose un 8% en las legumbres, las verduras, frutos secos, la yema de huevo y las vísceras.

Los intentos por identificar este tipo de moléculas han sido interminables, ya que se busca la forma de identificar este tipo de moléculas enlazadoras del hierro en condiciones fisiológicas, la misma que se ha convertido en una tarea difícil, encontrando una gran dificultad en la gran cantidad de cadenas de enlazamiento que existe en el organismo. El hierro no hémico es absorbido de manera adecuada por el organismo cuando se encuentra en forma ferrosa. (Mangels, 2013)

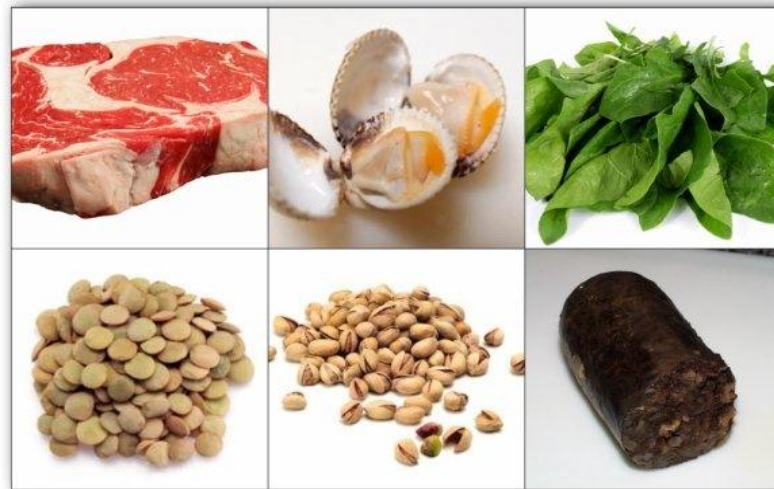
#### *1.1.5 La importancia de la dieta para la incorporación del hierro al organismo*

La calidad de la alimentación es de vital importancia para la asimilación y absorción del hierro en el organismo de las personas, la misma que constituye un grado de funcionalidad óptima de varias capacidades y habilidades innatas en el ser humano.

Tomando en consideración que la mayoría de hierro que poseen los alimentos son considerados de tipo no hémico, implica que su presencia o ausencia del mismo en la alimentación influye directamente en la capacidad de suministro de hierro que se brinda al organismo. La vitamina C es conocida como uno de los mayores proveedores de hierro no hémico, el mismo que se encuentra disponible en las frutas cítricas como la naranja, el tomate, el kiwi, entre otros, vitales para la absorción del mismo. (Salud y Alimentación, 2012)

Existen otros tipos de potenciadores, entre los que se encuentra el ácido málico presente en las manzanas, y el tartárico que se lo encuentra en el jugo de las uvas. Los inhibidores que se encuentran en los alimentos y que inciden en la absorción del hierro no hémico se puede mencionar al fosfato de calcio, obtenido por medio de la leche, el ácido fítico presente en los cereales, específicamente en los no procesados, así como los polifenoles que se encuentran en el té, café, mate y algunos vegetales. (Ibañez & Irigoyen, 2003)

**Figura 2.- Alimentos ricos en hierro**



Fuente: <http://nutricdietic.blogspot.com/2012/12/el-hierro.html>

La alimentación basada en soya contiene una gran cantidad de fitatos, que provoca la poca absorción del hierro en el organismo, siendo de vital importancia para varias funciones internas, es decir que el consumo de soya debe estar acompañado específicamente de potenciadores de hierro, que garanticen la cantidad de hierro necesario en el organismo. (Fallón, 2012)

Es muy común ver en el mercado actual productos fortificados con sulfato ferroso disponible en el ambiente, ya sea estos en productos lácteos, así como en las harinas y sus derivados.

### **1.2 Absorción del hierro**

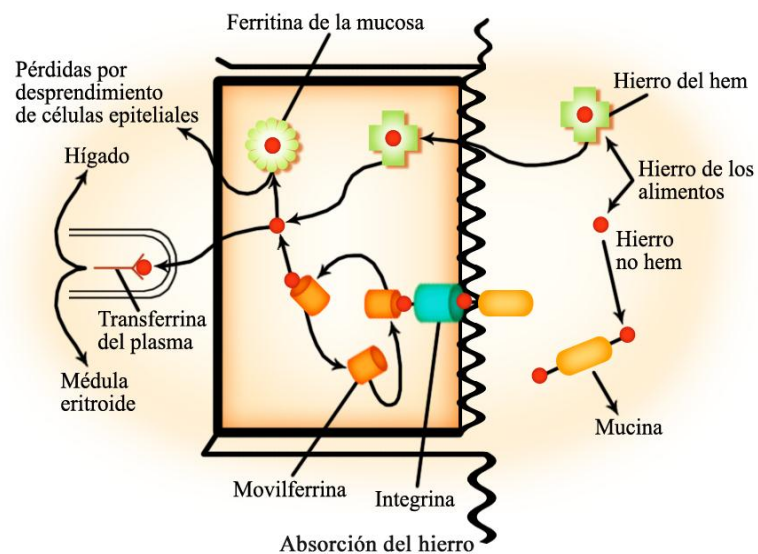
Para poder entender de la mejor manera el proceso de absorción del hierro en el organismo es necesario dividirlo en tres etapas fundamentales, la primera lo constituye la captación del hierro, la segunda el transporte intraenterocito y la tercera el almacenamiento y transporte extra enterocito.

Es necesario aclarar que la absorción del hierro depende en gran manera del ciclo de vida del ser humano, por ejemplo un adulto debe ingerir aproximadamente de 15 a 20 mg de hierro diario, en lo que podemos destacar que un varón en condiciones normales tiene la capacidad de absorber de 0,5 a 1 mg, mientras que en los niños que se encuentran en etapa de crecimiento al igual que las mujeres embarazadas absorben

mayor cantidad de hierro que los adultos, siendo las cifras estimadas entre 1,2 y 3,7 mg respectivamente.

La limitación de la absorción de hierro radica en la presencia de sales insolubles en el organismo como los iones hidróxidos, fosfatos, bicarbonatos, los mismos que se encuentran presentes en las secreciones intestinales, para mejorar la absorción del hierro a nuestro organismo, es necesario llevar una dieta alimenticia de calidad, la misma que debe estar conformada por sales inorgánicas donde la presencia del hierro es a gran escala, la absorción del hierro gira en un 20% ingerido como hemo, mientras que las enzimas proteolíticas liberan los grupos de hemo de las proteínas en la luz intestinal. El mismo que es captado por las diversas células epiteliales que son encargadas de revestir el intestino delgado mediante el transporte facilitado. (Forrellat Barrios, 2000, págs. 10-12)

**Figura 3.-** Absorción del Hierro



Fuente: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library>



### ***1.2.1 Almacenamiento de hierro en el organismo***

El almacenamiento de hierro en el organismo del ser humano es de vital importancia, la misma que garantiza el normal funcionamiento de la gran parte de los órganos, por lo que existen dos formas de almacenamiento, entre las que se encuentra la Ferritina y la Hemosiderina.

#### ***1.2.1.1. Ferritina***

Se puede decir que la ferritina es una proteína, la misma que se une con el hierro y que su función principal es la de almacenar dicho mineral, para después ser liberado de una forma controlada en el organismo, es decir que la ferritina actúa en forma de amortiguador, regulando la deficiencia o el excedente del hierro. De manera general la ferritina se encuentra en el suero sanguíneo y que en sus condiciones normales es capaz de correlacionarse de manera directa con los depósitos integrales de hierro presente en el organismo humano.(Ferritina, 2013)

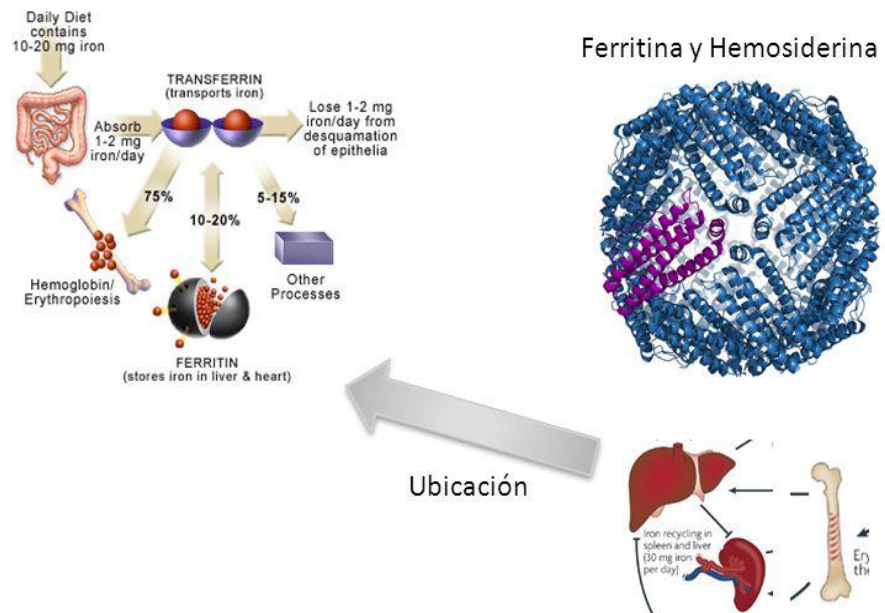
#### ***1.2.1.2. Hemosiderina***

La Hemosiderina se encuentran presente dentro de las células, considerado como un complejo de hierro y almacenamiento, es decir que mide el aproximado de hierro en la ferritina, el mismo que se debe situar aproximadamente en los 4000 átomos por moléculas, específicamente en los tejidos encargados de su almacenamiento. El proceso de degradación de la ferritina gracias a las proteasas lisosomales da como resultado la hemosiderina, considerada como una proteína insoluble capaz de almacenar el hierro, es decir que la degradación de forma parcial de la ferritina da como origen al 40% de la masa hemosiderina proporcionada por el hierro.

Cuando se presenta la necesidad de abastecer las necesidades de hierro que presentan los tejidos se permite la movilización del hierro desde su lugar de almacenamiento depósito o reciclado, tomando en consideración que el recambio de hierro en el organismo es significativo, por el simple hecho de que una persona de 70 kilogramo que posea un nivel normal de hierro basado en un 35 mg de hierro capaz de intercambiar por día en el plasma. Este tipo de intercambio se da por la desnutrición de eritrocitos senescentes en el organismo. (Du Défaix & Fernández, 2000, págs. 15-17)

El tiempo de vida de los eritrocitos es de 120 días, el mismo que contiene el 80% de hierro funcional necesario para el cuerpo humano, es decir que después de su vida funcional son reconocidos como senescentes, basados en el cambio de estructura en su membrana, los mismos que pueden ser catabolizados en lugares extravasculares gracias a las células de kupffer y por macrófagos del bazo. Es necesario mencionar que el 85% del hierro es proveniente de la degradación de la hemoglobina liberada en el organismo en forma de hierro gracias a la transferencia o unión de la ferritina, teniendo un reciclaje diario del 0,66% del contenido total de hierro. (Imaicela, 2011)

**Figura 4.-** Absorción del Hierro.



Fuente: <http://slideplayer.es/slide/1864249/>

### **1.3 El déficit del hierro en el organismo**

A nivel mundial es muy común ver casos en la que existe deficiencia alimentaria, lo que provoca una carencia de hierro en el organismo, dando origen a una serie de enfermedades, entre la que se encuentra la anemia por deficiencia de hierro, la misma que presenta tres estadios, el primero denominado como la depleción del hierro, caracterizada fundamentalmente por pérdida de las reservas de hierro en el organismo, el segundo estadio es la deficiencia del hierro caracterizada por la disminución de la eritropoyesis provocada por la depleción de las reservas del hierro, así como la insuficiente absorción alimentaria, afectando directamente la síntesis de la hemoglobina, por no poder contrarrestar las pérdidas de hierro dadas de manera corporal. El tercer estadio es una clara anemia ferropénica, cuya gravedad dependerá de la concentración de hemoglobina. (Lifshitz, 2013)

#### ***1.3.1 Implicaciones del déficit de hierro***

Entre las consecuencias más comunes asociadas a la deficiencia del hierro luego de la depleción de las reservas tenemos las siguientes:

- ✓ Se disminuye la concentración corpuscular media propia de la hemoglobina, el tamaño, así como el volumen de las células rojas nuevas se ven afectadas, disminuye drásticamente la concentración de hemoglobina.
- ✓ El organismo pierde su capacidad de mantenerse a una temperatura normal al verse expuesto a factores climáticos bajos.
- ✓ Se reduce la producción hormonal.
- ✓ Incidencia en el desarrollo cognoscitivo indiferente de las edades.
- ✓ El desarrollo psicomotor se da de manera retardada, afectando directamente a los niños en su capacidad del lenguaje, capacidad motriz, así como su coordinación limitando sus movimientos.

#### ***1.3.2 Causas de la deficiencia del hierro***

Entre las causas que provocan la deficiencia del hierro en el organismo podemos mencionar las siguientes:

- ✓ Nacer con las reservas de hierro bajas.
- ✓ La demanda excesiva de hierro debido al crecimiento rápido del niño/a.
- ✓ Alimentación baja en hierro debido a las dietas extremas o poca disponibilidad de alimentación.
- ✓ Presencia de sangrados continuos.
- ✓ Pérdida de sangre durante la menstruación en mujeres dentro de la edad fértil.
- ✓ Enfermedades digestivas.
- ✓ Enfermedades ulcero pépticas.
- ✓ Hemorroides.
- ✓ Angioplastia.

#### **1.4 La Hemoglobina**

La hemoglobina es considerada como una proteína tetramérica, la misma que cuenta con cuatro cadenas polipeptídicas (globinas) a cada una de las cuales se une un grupo hemo. PM 64 Kd. El componente fundamental de la hemoglobina lo constituye el hierro, encargado de enlazar el hierro ferroso con el dioxígeno de manera reversible.

Es necesario mencionar que las cuatros sub unidades no están ligadas de forma covalente, pero su reacción es mancomunada con el dioxígeno en una modulación específica del pH, los fosfatos orgánicos, la temperatura, la pCO<sub>2</sub>. Estos tipos de moduladores de la afinidad de la hemoglobina basada en el hierro son los encargados de transportar el hierro desde la interfase de los capilares de los alvéolos pulmonares, hasta llegar a la interfase eritrocito capilar ubicada en el tejido periférico. (KidsHealth, 2011)

#### **1.5 La Anemia**

La anemia es uno de los problemas de salud pública más frecuentes en países en desarrollo. Si bien las causas de anemia son multifactoriales, el déficit de hierro se considera el principal factor responsable de su alta prevalencia. Numerosos estudios han demostrado que la anemia por déficit de hierro incrementa la morbilidad y la mortalidad en grupos vulnerables, retrasa el crecimiento de los niños y dificulta la función cognoscitiva y el desarrollo escolar. En los adultos, la anemia produce fatiga y disminuye la capacidad de trabajo físico. (Quizhpe, San Sebastian, & Hustig, 2003)

Paz, Canales & Hernández (2006) aseguran que el hierro es considerado como uno de los nutrientes primordiales para todas las células del organismo (Paz, Canles, & Hernández, 2006), por lo que su deficiencia da origen a una serie de trastornos nutricionales de mayor magnitud a nivel mundial. (Paz, Canles, & Hernández, 2006)

Para la organización Mundial de la Salud la Anemia es:

*“...Considerada como un trastorno en el número total de eritrocitos, de igual manera afecta la capacidad del transporte de uno de los componentes principales para el organismo, que es el oxígeno, siendo este insuficiente para satisfacer las necesidades del cuerpo...”* (Organización Mundial de la Salud, 2013)

La anemia es considerada como la concentración baja de hemoglobina en la sangre. Es una alteración cuya causa principal es la disminución en el número de glóbulos rojos y de hemoglobina en la sangre según los parámetros normales.

Estos rangos de normalidad varían según los factores ambientales y geográficos, por ejemplo las personas que viven en el nivel del mar, el rango es bajo, mientras que los que viven en la altura su rango serán mayores. (Discapnet, 2013)

### ***1.5.1 Anemia ferropénica***

La Anemia Ferropénica es provocada por la ausencia de hierro que limita de manera drástica la producción de hemoglobina y de proteínas características únicas de los glóbulos rojos, viéndose afectados en su capacidad de transportar de oxígeno al resto del cuerpo.

La anemia ferropénica en términos generales constituye la deficiencia de hierro en la sangre, lo que afecta en gran medida a la salud del ser humano, limitando cada una de sus acciones y comportamientos, esto se produce en países en vía de desarrollo al igual que en países desarrollados. (Ferritina, 2013)

#### ***1.5.1.1 Grados de afección de la anemia ferropénica***

Existen tres grados de afección que giran alrededor de la anemia ferropénica:

- La etapa inicial, donde se observa la depleción del hierro considerado como reserva, mientras que el que circula es normal sin llegarse a presentar la anemia en sí. (Best & Taylos, 2010)
- La etapa intermedia es característico por la deficiencia de hierro, es decir que las reservas y los niveles plasmáticos de hierro bajan en gran porcentaje pero no se presenta la anemia, observándose cambios en el volumen corpuscular medio (VCM) y la hemoglobina corpuscular media (HCM). (Best & Taylos, 2010)
- La etapa avanzada donde es evidente la falta de hierro con presencia de anemia y la disminución casi total de VCM y HCM. (Best & Taylos, 2010)

### ***1.5.2 Anemia megaloblástica***

Denominada también como Anemia Perniciosa, caracterizada por la presencia de los glóbulos rojos de tamaño grande, donde su contenido interno no presenta el grado de desarrollo normal, provocando que la médula ósea no produzca suficiente glóbulos rojos, su forma no es redonda sino ovalada y su tiempo de vida es inferior a los 120 días, por lo general este tipo de anemia se presenta a los 30 años de edad y en ciertas ocasiones hasta los 3 años. (Asociación Española de Hematología y Hemoterapia, 2012)

El tiempo de vida de los glóbulos rojos oscila entre los 120 y 130 días, siendo ellos la fuente de hierro en la sangre, al momento de morir este hierro es absorbido por el organismo.

### ***1.5.3 Anemia por deficiencia de folato***

Este tipo de anemia se caracteriza por la carencia de ácido fólico, también conocida como vitamina B, la misma que se encuentra en la sangre, siendo fuente vital para la producción correcta de glóbulos rojos.

Entre las causa que provoca la aparición de esta anemia se encuentra principalmente la dieta no equilibrada, caracterizada por la falta de alimentos como los vegetales verdes, hígado y levadura, a lo que se adiciona el consumo excesivo de alcohol, el mismo que interfiere en la absorción del folato. (Norwood, Deficiencia de Ácido Fólico, 2012)

#### ***1.5.4 Anemia drepanocítica***

Se caracteriza por que la forma de los glóbulos rojos es de media luna y no tiene un funcionamiento correcto. Es provocada por un tipo o característica de hemoglobina que tiene el nombre de S, considerada como hereditaria. La mal formación de estas células obstruyen los vasos sanguíneos, provocando dolores intensos, daños en el organismo y muerte prematura. (Finding Cures, 2012).

#### **1.6 Personas con capacidades especiales**

Nidia Puceiro considera que:

*“....Son aquellas personas que necesitan de un proceso de enseñanza aprendizaje especial, que les ayude a desarrollar habilidades y capacidades relacionadas a su estado físico y psicológico, lo que las hace vulnerable, necesitando de una ayuda especial y de forma constante, creando la confianza en sí mismo, lo que le permitirá superar una serie de limitaciones logrando la realización plena como persona útil para la sociedad. Por qué son hermanas, hermanos, amigas o amigos que tienen una canción, un juego o un plato favorito; una hija o un hijo con sueños y el deseo de verlos cumplidos; una persona que sufre de alguna discapacidad, pero que tiene los mismos derechos que cualquier persona....”* (Asiprensa, 2013)

De aquí parte la necesidad de brindarles todo el apoyo y cuidado de su salud, cualquier tipo de enfermedad podría dar resultados irreversibles para el normal desarrollo de sus diferentes capacidades, ya sean estas motrices o intelectuales.

Las personas con capacidades especiales ameritan el respeto e inclusión a la sociedad igual que las demás personas. Por medio de Planes Gubernamentales y cambios en la Constitución se garantiza el respeto de los derechos de las personas con capacidades especiales, las mismas que eran marginadas en tiempos atrás limitándole el espacio en la sociedad. (Asiprensa, 2013)

Lo anterior no se contrapone con la definición de discapacidad recomendada por Naciones Unidas a través de la OMS: “una persona con discapacidad es una persona que presenta restricciones en la clase o en la cantidad de actividades que puede realizar

debido a dificultades corrientes causadas por una condición física o mental permanente o mayor a seis meses”

### *1.6.1 Tipos de discapacidades*

#### *1.6.1.1 Síndrome de down*

El síndrome de Down, también conocido como trisomía 21, es una anomalía donde un material genético sobrante provoca retrasos en la forma en que se desarrolla un niño, tanto mental como físicamente. Las personas con síndrome de Down se caracterizan por tener su rostro más plano de lo normal y sus ojos son achinados, de igual manera existe la posibilidad de que posea algún otro tipo de enfermedad, como insuficiencia cardíaca.

Los rasgos físicos y los problemas médicos asociados al síndrome de Down varían considerablemente de un niño a otro. Mientras que algunos niños con síndrome de Down necesitan mucha atención médica, otros llevan vidas sanas.

A pesar de que el síndrome de Down no se puede prevenir, se puede detectar antes del nacimiento. Los problemas de salud que pueden acompañar a este síndrome tienen tratamiento y hay muchos recursos, disponibles para ayudar tanto a los niños afectados por esta anomalía como a sus familias <sup>(kidshealth, 2012)</sup>

#### *1.6.1.2 Parálisis cerebral*

La parálisis Cerebral es considerado como un trastorno de manera permanente y no progresivo lo que dificulta el desarrollo psicomotor, causando una limitación en el desarrollo de las actividades de la persona.

Por lo general la parálisis cerebral relaciona a los problemas cognitivos, sensitivos, de comunicación y percepción.

Para Ángel García Prieto la parálisis cerebral:

Es considerada como la causa más frecuente para la presencia de minusvalía física en los niños, cuya presencia se da de manera sistemática a la vacunación de la



poliomielitis, enfermedad que se consiguiera erradicar ya que hasta hace muy poco tiempo fue la causa del mayor número de parálisis infantil. (Prieto, 2004, pág. 14)

Esta enfermedad es causada por una serie de lesiones en una o más partes del cerebro, la misma que se puede producir antes durante y después del nacimiento.

#### *1.6.1.2 Síndrome de Lennox-gastaut*

Considerado como un conjunto de epilepsias en la etapa infantil, los mismos que aparecen entre los dos o seis años de vida, donde se caracteriza por un sinnúmero de convulsiones frecuentes y diversas, presencia de retraso mental, por lo que se estima que el 5 ó el 10 % de los desórdenes convulsivos de la infancia son más frecuentes en los varones. Su período de inicio es desde los 3 y 5 años y no necesariamente se necesita tener un antecedente familiar para darse la presencia de este trastorno. (Ecured, 2013)

#### *1.6.1.3 Síndrome de Moebius*

El síndrome de Moebius es un desorden raro caracterizado por parálisis facial de por vida. La gente con el síndrome de Moebius no puede sonreír o fruncir, y no puede mover a menudo sus ojos de lado a lado. En algunos casos, el síndrome también se asocia con problemas físicos de otras partes del cuerpo.

El síndrome de Moebius es extremadamente raro. Dos nervios importantes-los sextos y séptimos nervios craneales-no se desarrollan completamente, causando parálisis facial y del músculo del ojo (Medlineplus, 2013)

#### *1.6.1.4 Autismo*

El autismo es un trastorno diagnosticable en la niñez, dentro de los síntomas más relevantes de las personas que lo padecen están los problemas al momento de socializarse, la manera de comunicarse y su comportamiento de tipo repetitivo.

Los niños que padecen de autismo tiene problemas al hablar o mirar a las personas cuando les habla, pasan mucho tiempo ordenando cosas antes de que presten atención a

otra, es muy común ver que tienen la necesidad de repetir una determinada frase y sentirse más tranquilos. (Medlineplus, 2013)

#### *1.6.1.5 Retardo mental*

Conocido también como: Retraso mental, deficiencia mental, deficiencia intelectual, el individuo que lo padece presenta un funcionamiento intelectual por debajo del promedio. Se lo diagnostica antes de los 18 años.

El retardo mental está formado por una serie de trastornos de naturaleza psicológica, biológica o social, que determinan una carencia de las habilidades necesarias para la vida cotidiana.

Por lo general, se considera que una persona sufre retardo mental cuando su funcionamiento intelectual es inferior al coeficiente intelectual de 70-75 y cuando presenta limitaciones significativas en dos o más áreas de las habilidades adaptativas.

(Ecured, 2013)

## CAPÍTULO II

### 1 PARTE EXPERIMENTAL

#### 2.1 Lugar de Investigación

La investigación se realizó en el cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi en el Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”.

#### 2.2 Factores de Estudio

##### 2.2.1 Población

La población objeto de estudio la conforman los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” ubicado en el cantón Latacunga

##### 2.2.2 Muestra

La muestra se encuentra establecida por 111 estudiantes entre varones y mujeres, con edades que oscilan entre los 5 y 20 años.

#### 2.3 Recursos necesarios

<b>TIPO</b>	<b>DETALLES</b>
MATERIAL BIOLÓGICO	Muestras de sangre obtenidas de los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”
EQUIPOS	-Analizador de hematología automático / 18 parámetros Mythic 18. -ANALIZADORES DE QUÍMICA CLÍNICA.

	TURBI QUICK - Analizador de Turbidimetría -Computadora. -Impresora.
REACTIVOS	-Fe sérico. -Capacidad de fijación de Fe. -Ferritina.
MATERIALES	- Tubos de recolección de muestras, con EDTA, sin Anticoagulante. - Caja de Guantes.
OTROS	-Materiales de oficina -Hojas de papel bon -Calculadora -Cuadernos

## 2.4 Métodos y Técnicas

### 2.4.1 Métodos

Este trabajo investigativo se basó en la utilización de diferentes métodos, entre los que tenemos:

- ✓ **Inductivo.-** Porque se necesitó hacer un análisis de los factores que inciden en la presencia de la Anemia Ferropénica en los Estudiantes del Instituto de Educación Especial Cotopaxi partiendo, de lo particular hasta llegar a una conclusión general que den solución a la problemática planteada, basadas en la verificación de las hipótesis y el cumplimiento de los objetivos.
- ✓ **Deductivo.-** De la misma manera se tuvo un análisis de los factores de incidencia desde el punto de vista general hasta llegar a la particularidad, pudiendo determinar los valores cuantitativos y ser mostrados gráficamente para un mejor cuestionamiento y análisis.

- ✓ **Referencial.-** Se utilizó este método porque es necesario tener un conocimiento básico de estudios previos realizados, así como la sustentación de teorías y conceptos utilizados a lo largo de este trabajo investigativo y que sirvieron como base y fundamento del mismo.
- ✓ **Científico.-** Se utilizó este método porque hubo la necesidad de realizar un análisis en la población objeto de estudio con la toma de una muestra de sangre, la misma que proporciona los resultados que sustenta la realización de esta investigación.

#### **2.4.2 Técnicas**

Entre las técnicas utilizadas podemos mencionar las siguientes:

- ✓ **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 ferropénica en la población objeto de estudio.
- ✓ **Análisis de laboratorio.-** Se realizó un Hemograma completo en el analizador automático utilizando la técnica de impedancia eléctrica en base al tamaño de las células. De igual manera se realizó la determinación de Fe sérico, capacidad de fijación de Fe y Ferritina utilizando la técnica turbidimétrica.
- ✓ **Análisis estadístico.-** En esta técnica ayudó la utilización del método de Chi-Cuadrado( $\chi^2$ ). Este test contrasta 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  $\chi^2$  compara los resultados observados con resultados teóricos, estos últimos calculados bajo el supuesto que las variables fuesen independientes entre sí, es decir, bajo el supuesto que  $H_0$  fuese 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 difieren significativamente, se confirma la veracidad de  $H_0$  y se afirma que las variables son independientes.

#### 2.4.2.1 Análisis Hematológico completo

- **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.

- **Muestra:**

Sangre Total con EDTA

- **Reactivos:**

Diluyentes

Cleaner

Linfa

- **Procedimiento:**

Los contadores automatizados de células cogen una muestra de sangre, la cuantifican, la clasifican y dibujan una distribución de las diferentes tipos de células, mediante el uso de técnicas electrónicas y ópticas.

El análisis electrónico implica el uso de una disolución de la sangre a través de un hueco que contiene una corriente eléctrica. Este paso de células cambia la impedancia entre las terminales (principio de Coulter). Un reactivo lítico se añade a la muestra de sangre para lisar selectivamente a los glóbulos rojos (RBCs), dejando solo los glóbulos blancos (WBCs) y las plaquetas intactas. Entonces la muestra pasa a través de un segundo detector. Esto permite el recuento de RBCs, WBCs, y plaquetas. El recuento de plaquetas resulta fácil de hacer debido a los pequeños picos de impedancia que producen en el detector (tienen un volumen celular muchos más bajo).

Los recuentos de reticulocitos son posibles hoy en día por muchos analizadores, al contrario que los equivalentes manuales que consumen mucho tiempo. Muchos autoanalizadores de reticulocitos, como la versión manual del analizador, usan tinciones supravitales como azul de metileno para teñir los glóbulos rojos que contengan una reticulina antes del recuento.

Se puede utilizar la detección óptica para conseguir un recuento diferencial de las diferentes tipos de glóbulos blancos. Una disolución de células en suspensión se hace pasar por un flujo de células, por el que pasa una a una a través de tubo capilar donde incide un rayo láser. La reflectancia, transmisión y dispersión de la luz de cada célula puede ser analizada por programa muy sofisticado que da una representación numérica de la distribución total de las diferentes poblaciones celulares.

#### *2.4.2.2 Determinación de Hierro*

##### **Iron Licolor**

- **Fundamento:**

El Hierro (III) reacciona con el cromazurol B (CAB) cetrilmetilbromuro de amonio (CTMA) para formar un complejo ternario coloreado con una máxima absorbancia de 623 nm. La intensidad de color producida es directamente proporcional a la concentración del hierro en la muestra.

La prueba también puede ser usada en combinación con el equipo TIBC para la determinación de la capacidad de fijación de hierro.

- **Reactivos:**

CAB: cromazurol B	0.18 mmol/l.
CTMA: cetrilmetilbromuro de amonio	2.2 mmol/l.
Guanidina cloruro:	2.6 mol/l.
Bufer acetato de sodio: (pH 4.7)	45 mmol/l.

- **Muestras:**

Suero, plasma heparinizado.

- **Materiales:**

- ✓ Analizador turbidimétrico.
- ✓ Centrífuga.
- ✓ Pipetas automáticas.

- **Nota:**

Las muestras lipémicas usualmente generan turbidez cuando se mezclan con el reactivo, lo que causa resultados falsos positivos.

La prueba de Iron Liquicolor evita estos resultados falsos positivos, por medio del factor aclarante de lípidos (LCF). Durante la incubación el LCF aclara totalmente la turbidez formada por las muestras lipémicas.



- **Ensayo:**

Longitud de onda: 623 nm. Hg 623 nm.

Paso de luz: 1 mm.

Temperatura: 20 – 25 °C.

- **Esquema de pipeteo:**

Pipetear en cubetas	Rb	Muestra/(STD)
Muestra/ (STD).	----	50 ul
Agua destilada.	50 ul	---
RGT:	1000 ul	1000 ul
Mezclar bien, incubar por 15 min. de 20-25°C. Leer la absorbancia de la muestra y la absorbancia del estándar frente al blanco del reactivo antes de los 60 min.		

FUENTE: Human Diagnostics Woldwide.

- **Cálculo con factor:**

Longitud de onda	Hierro (ug/dl.)	Hierro Umol/l)
Hg. 623 nm.	830 x A <sub>sample</sub>	149 x A <sub>sample</sub> .

FUENTE: Human Diagnostics Woldwide.

- **Cálculo con estándar:**

Si se usa una longitud de onda diferente (620 – 640 nm). Para la medición se debe utilizar el estándar y hacer el cálculo.

$$C = 100 \times \frac{A_{\text{sample}}}{A_{\text{std}}} \quad (\text{ug/dl})$$

$$C = 17.9 \times \frac{A_{\text{sample}}}{A_{\text{std}}} \quad (\text{umol/l})$$

- **Valores de referencia:**

HOMBRES: 59 - 148 ug/dl. o 10.6 – 28.3 umol/l.

MUJERES: 37 - 145 ug/dl. o 6.6 - 26 umol/l.

2.4.2.3 *Determinación de la capacidad total de fijación de hierro. (CTFH).*

- **Fundamento:**

La transferrina, proteína ligante de hierro en suero, se satura con la adición de una sobrecarga de iones hierro (III). El exceso de hierro no unido es adsorbido con oxido de aluminio y precipitado. Se determina luego el hierro unido a la transferrina en el sobrenadante.

- **Reactivos:**

FE: Cloruro de hierro (III) 0.09 mmol/l.

ALOX: Oxido de aluminio.

- **Muestras:**

Suero, plasma con heparina.

- **Materiales:**

- ✓ Analizador turbidimétrico.
- ✓ Centrífuga
- ✓ Pipetas automáticas.

- **Procedimiento:**

Pipetear en tubos de ensayo	
FE:	1.0 ml.
Muestra:	0.5 ml.

Mezclar bien. Después de 3-5 min. Adicionar una cucharadita de óxido de aluminio ALOX. Tapar y poner en un rotador o mezclar el tubo por 10 min. Remover los tubos y dejar reposar por 3 min. En posición vertical o centrifugar por 1 min. A 5000 rpm.

FUENTE: Human Diagnostics Worldwide.

Condiciones de lectura.

Usar el sobrenadante claro como “muestra” para la determinación del hierro.

- **Cálculos del CFH total.**

Para calcular la capacidad total de fijación de hierro (CFH<sub>total</sub>) multiplicar el resultado de la determinación de hierro en el sobrenadante por el factor de dilución 3.

$$\text{CFH}_{\text{total}} = C (\text{Hierro}) \times 3.$$

- **Valores de referencia.**

$$\text{CFH}_{\text{total}}: 274 - 385 \text{ ug/dl.}$$

#### 2.4.2.4 Determinación de la ferritina

- **Fundamento:**

La ferritina es la principal proteína de almacenamiento de hierro en sangre, y es proporcional a los depósitos de hierro. Las partículas de látex sensibilizadas con anticuerpos anti-ferritina humana, son aglutinadas cuando reaccionan con ferritina presente en la muestra. La aglutinación de las partículas de látex es proporcional a la concentración de ferritina en la muestra y puede ser medida por turbidimetría.

- **Reactivos:**

R1: Diluyente. Tampón glicina, 20 mmol/L; pH 8,5.

R2: Látex. Suspensión de partículas de látex sensibilizadas con anticuerpo policlonal anti-ferritina humana, pH 8,2.

CAL Calibrador: Ferritina humana.

Precauciones: Los reactivos del kit contienen azida sódica 0,95 g/L. Evitar el contacto con piel y mucosas.

Los componentes del kit de origen humano han dado resultado negativo frente a anticuerpos de HIV 1/2, HBsAg y anti-HCV. Sin embargo se recomienda tomar precauciones durante su uso.

- **Muestra:**

Suero

- **Materiales:**

- ✓ Analizador turbidimétrico.
- ✓ Pipetas automáticas.

- **Procedimiento:**

Pipetear en tubos.	Blanco	Muestra
Diluyente R1	800 ul	800 ul
Agua destilada	100 ul	-----
Muestra, calibrador.		100 ul
Mezclar y leer la absorbancia A1		
Latex R	200 ul	200 ul
Mezclar y leer después de 8 min. A2.		

FUENTE: Human Diagnostics Worldwide.

- **Calibración:**

El método debe ser recalibrado con cada lote de reactivos y, al menos, una vez por mes o cuando los controles estén fuera de las especificaciones.

- **Curva de calibración:**

Prepare las siguientes diluciones del calibrador usando solución fisiológica como diluyente.

Dilución	1	2	3	4	5	6
Calibrador (ul)	--	10	25	50	75	100
Soluc.Fisiologica(ul)	100	90	75	50	25	--
Factor	0	0.1	0.25	0.5	0.75	1.0
Conc. Resultante *						

FUENTE: Human Diagnostics Worldwide.

(\*) Para calcular las concentraciones de cada dilución, multiplique la concentración del calibrador por el factor indicado en la tabla.

Procese las diluciones como indica PROCEDIMIENTO.

Calcule la diferencia de lecturas (A2 - A1) obtenidas para los diferentes puntos y construya la curva de calibración con los valores obtenidos y las respectivas concentraciones del calibrador.

- **Calibración:**

El método debe ser recalibrado con cada lote de reactivos y, al menos, una vez por mes o cuando los controles estén fuera de las especificaciones.

- **Curva de calibración:**

Prepare las siguientes diluciones del calibrador usando solución fisiológica como diluyente.

- **Cálculos:**

La concentración en la muestra se obtiene por interpolación en la curva de calibración del dato de (A2-A1) obtenido con ella.

## CAPÍTULO III

### 2 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

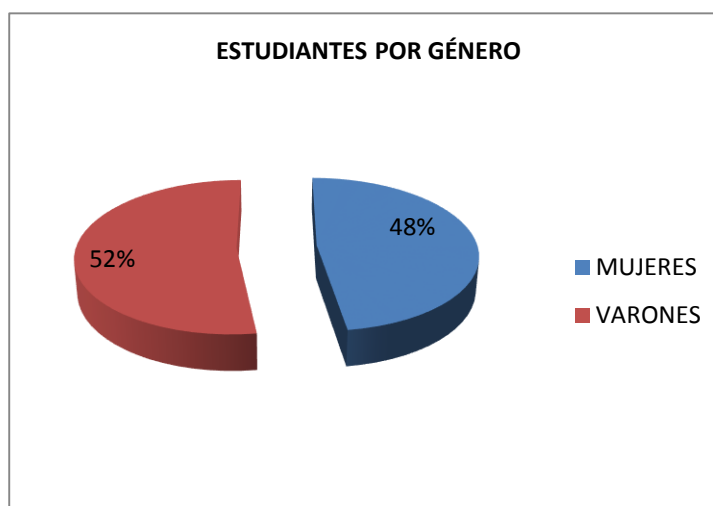
**Cuadro 1.- Porcentaje de estudiantes por género del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJES
<b>MUJERES</b>	53	47,75 %
<b>VARONES</b>	58	52,25 %
<b>TOTAL</b>	111	100,00 %

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

**Gráfico 1.- Porcentaje de estudiantes por género del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 1

**Análisis.-** Se determinó la población por género, la misma que se encuentra dividida en 53 estudiantes mujeres que constituye el 47.75 % y 58 estudiantes varones que constituye el 52.25%,

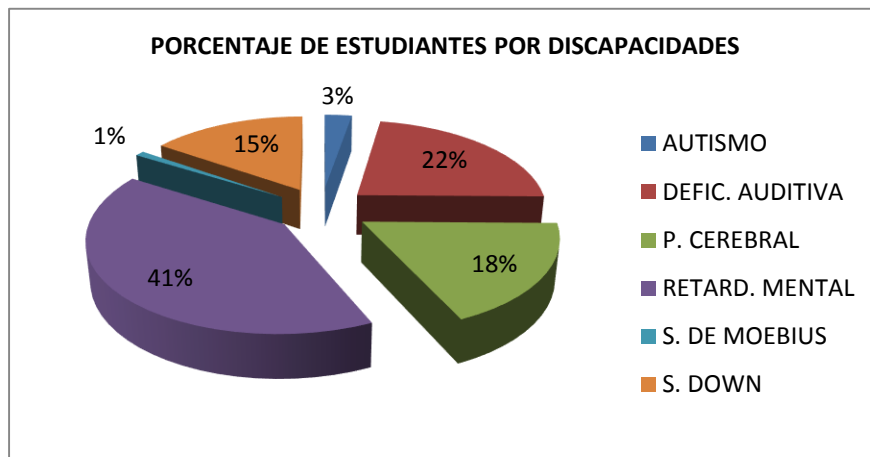
**Discusión.-** En el cuadro N° 1 la diferencia entre la población según el género es mínima, la mayoría son varones con el 52.25%, datos similares con los obtenidos en el estudio realizado por Artieda y Ortiz de la universidad Técnica del Norte en el Instituto de Educación Especial de Ibarra donde el 59.4 % fueron varones y el 40.6 % mujeres de un total de 69 estudiantes.

**Cuadro 2.- Porcentaje de estudiantes por discapacidades del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJES
<b>AUTISMO</b>	3	2,70 %
<b>DEFIC. AUDITIVA</b>	25	22,52 %
<b>P. CEREBRAL</b>	20	18,02 %
<b>RETARD. MENTAL</b>	45	40,54 %
<b>S. DE MOEBIUS</b>	1	0,90 %
<b>S. DOWN</b>	17	15,32 %
<b>TOTAL</b>	111	100,00 %

**Elaborado por:** Patricia Villegas  
**Fuente:** Instituto de Educación Especial

**Gráfico 2.- Porcentaje de estudiantes por discapacidades Instituto de Educación. Especial “Cotopaxi”**



**Fuente:** Datos cuadro 2

**Análisis.-** Se puede claramente observar que una de las discapacidades con más incidencia dentro de la población de estudio es el Retardo Mental con el 41%, mientras que la deficiencia auditiva está considerada dentro del 22%, seguido de la parálisis cerebral con el 18%, el síndrome de Down con el 15%, mientras que el 3% lo posee el Autismo y el S. de Moebius con el 1%.

**Discusión.-** En nuestro estudio existe la prevalencia de Retardo Mental con el 41% concordando con el estudio realizado por Artieda y Ortiz de la Universidad técnica del Norte en el Instituto de Educación Especial de Ibarra que tiene un 58% de Retardo Mental Moderado. Un análisis realizado en el Ecuador por el CONADIS señala que las discapacidades más frecuentes son las de la locomoción, comunicación, y conducta. Del 13.2% de personas con discapacidad (1'600.000 personas), podemos señalar que en el país existen aproximadamente: 592.000 personas con discapacidad por deficiencias físicas, 432.000 personas con discapacidad por deficiencias mentales y psicológicas; 363 .000 personas con discapacidad por deficiencias visuales y 213.000 personas con discapacidad por deficiencias auditiva y del lenguaje.



**Cuadro 3.- Distribución de la muestra por rango de hematocritos en los varones utilizando el test del Chi cuadrado.**

OPCIONES	OBSERVADAS	ESPERADAS	O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> )/E <sub>i</sub>	PORCENTAJES
HEMATOCRITOS < 40.7 %	4	30	-26	676	22,53333333	6,89%
HEMATOCRITOS DE 40.7 a 50.3% (normal)	43	14	29	841	60,0714286	74,14%
HEMATOCRITOS >50.3%	11	14	3	9	0,64285714	18,97%
TOTAL	58				83,247619	100,00%

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

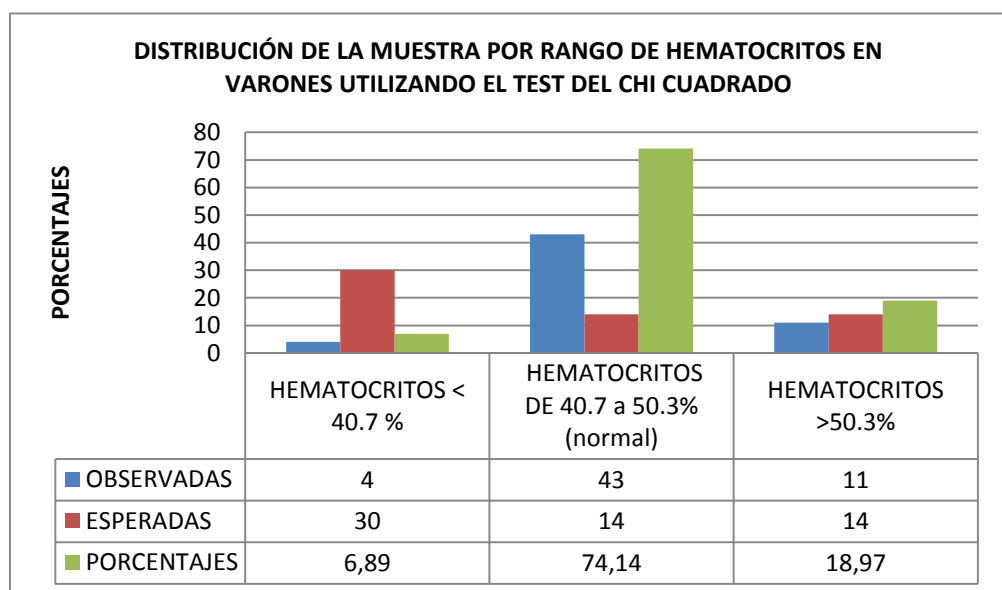
Grados de libertad =  $k-1-m=3-1-0=2$

H<sub>0</sub>: Existe más del 50% de Estudiantes VARONES con bajo nivel de Hematocritos

H<sub>a</sub>: No Existe más del 50% de Estudiantes VARONES con bajo nivel de Hematocritos

Dado que el valor de  $k_1= 83,24 > 5,99$  se RECHAZA la H<sub>0</sub>

**Gráfico 3.- Porcentaje de estudiantes varones por rango de hematocritos del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 3

**Análisis.-** Los resultados obtenidos por medio de este análisis demuestran que existe solo el 6,89% de la muestra del total de varones que sufren de anemia, mientras que el 74,14% se mantienen con un valor normal, lo que sí es de considerar que el 18,97% restante tenga elevado el mismo, Con la probabilidad de la presencia de la Policitemia o eritrocitos.

**Discusión.-** En el cuadro N° 3 tenemos que el 74.14% de estudiantes varones tienen valores normales de esta prueba, dato que es muy parecido al estudio realizado por Maritza Torres de la Universidad de Loja donde el 91% de niños de 6 a 12 años tienen rangos normales. Erróneamente se ha entendido que una persona con discapacidad es una persona enferma por definición, concepto que está lejos de ser una realidad, ya que los pocos estudios realizados nos indican que la mayoría de personas discapacitadas no presentan cuadros de anemia.

**Cuadro 4.- Distribución de la muestra por rango de hematocritos en las mujeres utilizando el test del Chi cuadrado**

OPCIONES	OBSERVADAS	ESPERADAS	O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> /E <sub>i</sub>	PORCENTAJES
HEMATOCRITOS < 36.1 %	19	28	-20	400	14,285714	35,85%
HEMATOCRITOS DE 36.1 a 44.3% (normal)	32	13	13	169	13	60,37%
HEMATOCRITOS >44.3%	2	12	7	49	4,0833333	3,77%
<b>TOTAL</b>	53	53			31,369047	100,00%

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

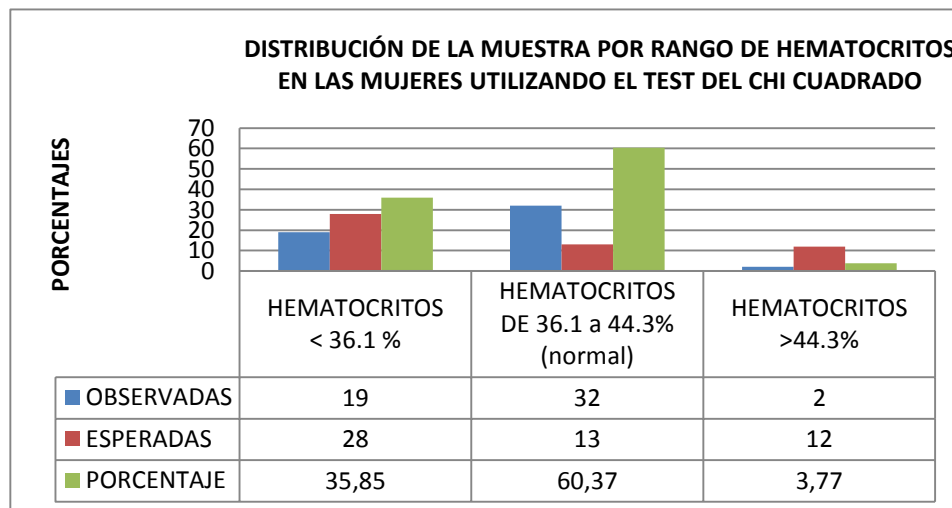
Grados de libertad =k-1-m=3-1-0=2

H<sub>0</sub>: Existe más del 50% de Estudiantes MUJERES con bajo nivel de Hematocritos

H<sub>a</sub>: No Existe más del 50% de Estudiantes MUJERES con bajo nivel de Hematocritos

Dado que el valor de k<sub>1</sub>= 31,36 > 5,99 se RECHAZA la H<sub>0</sub>

**Gráfico 4.- Porcentaje de estudiantes mujeres por rango de hematocritos del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 4

**Análisis.-** Los resultados evidencian que en las mujeres existe el 35,85% de muestra con hematocritos bajos, mientras que el 60,37% se mantiene en los rangos normales, y el 3,77% presentan un nivel elevado de hematocritos.

**Discusión.-** La mayoría de las estudiantes mujeres presentan valores normales de hematocritos, similar al estudio presentado por Diana Portilla en la Unidad Educativa Comunidad de Madrid-Quito, de la Universidad Central del Ecuador donde existe un 79.3 % de mujeres con valores normales.

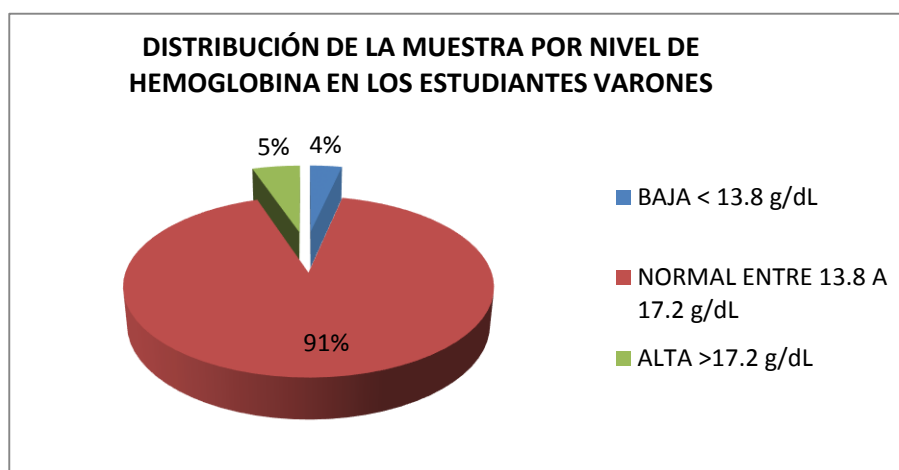
**Cuadro 5.- Distribución de la muestra por nivel de hemoglobina de los estudiantes varones del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJES
BAJA < 13.8 g/Dl	2	3,45 %
NORMAL ENTRE 13.8 A 17.2 g/dL	53	91,37 %
ALTA >17.2 g/Dl	3	5,17%
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>100,00 %</b>

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

**Gráfico 5.- Porcentaje de estudiantes varones por nivel de hemoglobina del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 5

**Análisis.-** Los resultados obtenidos evidencian que el 91,37% de la totalidad d la muestra en los varones mantienen un nivel normal de hemoglobina en la sangre, mientras que el 3,45% se encuentra por debajo de lo normal y un 5,17% tienen valores altos.

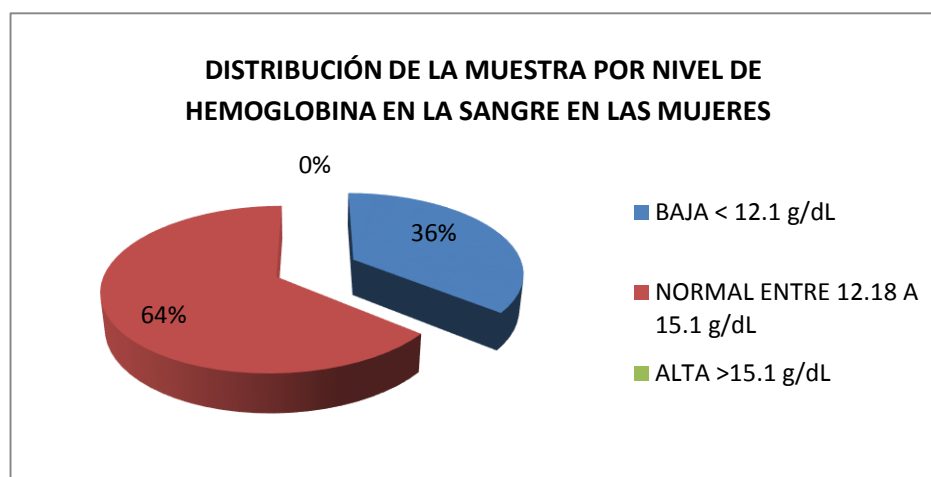
**Discusión.-** La mayoría de estudiantes varones del Instituto se encuentran dentro de los rangos normales, es decir no tienen anemia un 91,37% esta cifra es similar al porcentaje de varones de la escuela “Municipal de la Pradera” donde el estudio realizado por Sebastián Riofrío de la Universidad Nacional de Loja, arroja un resultado de 51.16 % de valores normales.

**Cuadro 6.- Distribución de la muestra por nivel de hemoglobina de las estudiantes mujeres del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJES
BAJA < 12.1 g/Dl	19	35,85 %
NORMAL ENTRE 12.18 A 15.1 g/dL	34	64,15 %
ALTA >15.1 g/dL	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>100,00 %</b>

Elaborado por: Patricia Villegas  
Fuente: Instituto de Educación Especial

**Gráfico 6.- Porcentaje de estudiantes mujeres por nivel de hemoglobina del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 6

**Análisis.-** Los resultados obtenidos de la totalidad de la muestra en las mujeres, evidencia que el 64,15% de la misma se encuentra dentro de los valores normales, mientras que el 35,85% tienen un nivel bajo de hemoglobina

**Discusión.-** Según nuestro estudio la mayoría de mujeres se encuentra dentro de los valores normales de hemoglobina, dato que concuerda con el estudio epidemiológico sobre anemia con la determinación de hemoglobina en las personas con discapacidad motora en la Universidad de Kyoto Escuela de Salud Pública, Yoshida-Konoe-cho donde la mayoría de mujeres tiene valores normales de hemoglobina con un 33.3%.

**Cuadro 7.- Distribución de la muestra por rango de hematocritos en los varones con retardo mental utilizando el test del Chi cuadrado**

OPCIONES	OBSERVADAS	ESPERADAS	O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> /E <sub>i</sub>	PORCENTAJES
HEMATOCRITOS < 40.7 %	1	13	-12	144	11,0769231	4,55%
HEMATOCRITOS DE 40.7 a 50.3% (normal)	19	4	15	225	56,25	86,36%
HEMATOCRITOS >50.3%	2	5	-3	9	1,8	9,09%
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>22</b>			<b>69,1269231</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

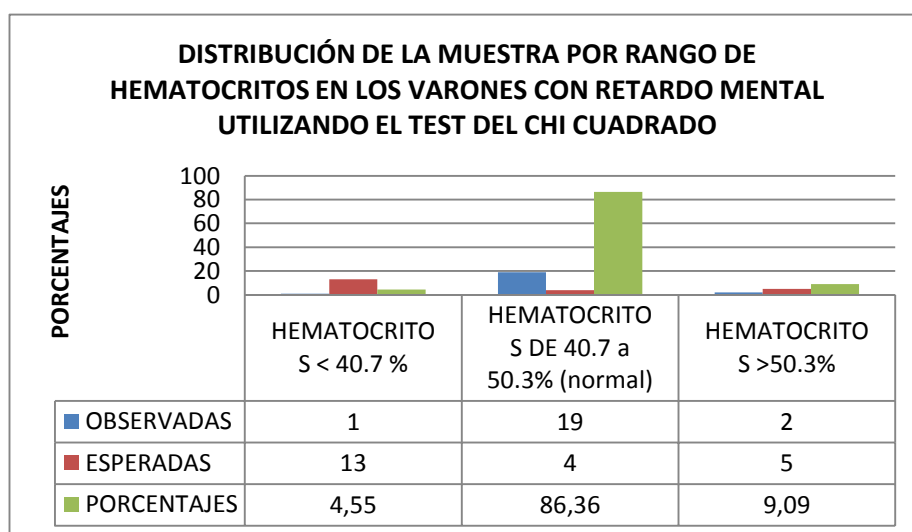
Grados de libertad =  $k-1-m=3-1-0=2$

H<sub>0</sub>: Existe más del 50% de Estudiantes VARONES con Retardo Mental que poseen un bajo nivel de Hematocritos

H<sub>a</sub>: No Existe más del 50% de Estudiantes VARONES con Retardo Mental que poseen un bajo nivel de Hematocritos

Dado que el valor de  $k_1= 69,12 > 5,99$  se RECHAZA la H<sub>0</sub>

**Gráfico 7.- Porcentaje por rango de hematocritos de estudiantes varones con retardo mental del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 7

**Análisis.-** Dentro de la población de estudiantes varones que padecen de Retardo Mental, el 4.55% se mantienen por debajo de los rangos normales de hematocritos, el 86,36% se mantiene dentro de los valores normales y el 9,09% en los niveles elevados.

**Discusiones.-** En el cuadro N° 7 observamos que la mayoría de varones con retardo mental tienen valores normales de hematocritos, datos similares al estudio realizado en una instalación pública de la prefectura de Ibaraki donde participaron un total de 315 personas , 197 eran varones con retardo mental, de estos la anemia se identificó a 13 varones. Por lo tanto la mayoría de personas de este estudio están dentro de los rangos normales.

**Cuadro 8.- Distribución de la muestra por rango de hematocritos en las mujeres con retardo mental utilizando el test del Chi cuadrado**

OPCIONES	OBSERVADAS	ESPERADAS	O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> )/E <sub>i</sub>	PORCENTAJES
HEMATOCRITOS < 36.1 %	7	11	-7	49	4,45454545	30,43%
HEMATOCRITOS DE 36.1 a 44.3% (normal)	16	6	5	25	4,16666667	69,57%
HEMATOCRITOS >44.3%	0	6	2	4	0,66666667	0,000%
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>23</b>			<b>9,28787879</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

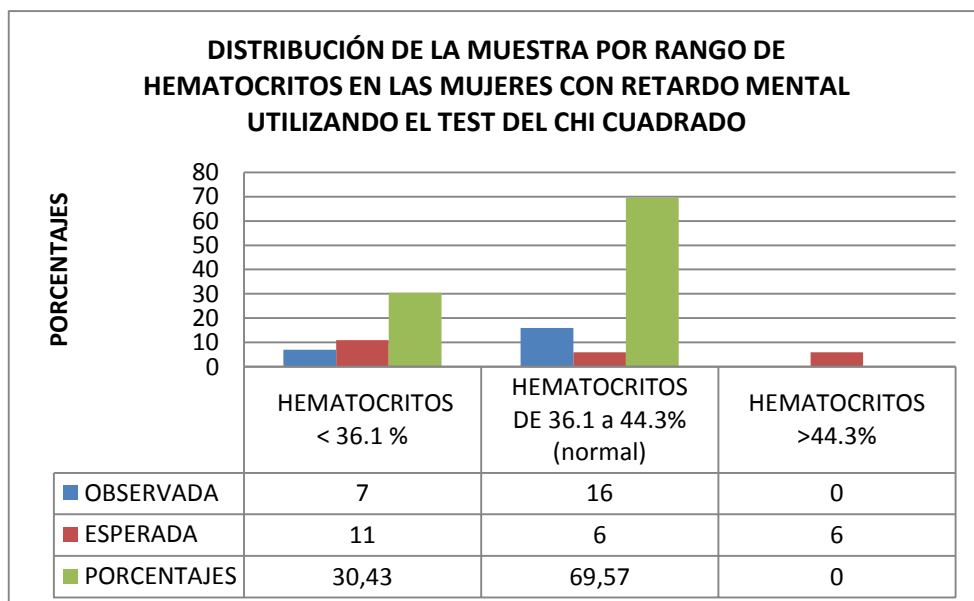
Grados de libertad =  $k-1-m=3-1-0=2$

H<sub>0</sub>: Existe más del 50% de Estudiantes MUJERES con Retardo Mental que poseen un bajo nivel de Hematocritos

H<sub>a</sub>: No Existe más del 50% de Estudiantes MUJERES con Retardo Mental que poseen un bajo nivel de Hematocritos

Dado que el valor de  $k_1= 9,28 > 5,99$  se RECHAZA la H<sub>0</sub>

**Gráfico 8.- Porcentajes por rango de hematocritos de estudiantes mujeres con retardo mental del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro



**Análisis.-** Dentro de la población de estudiantes mujeres que padecen de Retardo Mental, el 30,43% de la totalidad de la muestra se mantiene por debajo de los rangos normales de hematocritos, el 69,57% se mantiene dentro de los valores normales y no existen valores en niveles altos.

**Discusión.-** Nuestro estudio concluye que existe un 69,57% de mujeres con retardo mental que tiene valores normales de hematocritos, dato que concuerda con el estudio realizado en la Prefectura de Ibaraki, Japón donde se investiga la frecuencia de anemia de 315 personas en este caso tenemos mujeres: 118, de las cuales solo 3 mujeres (16.7%) presentaron anemia, por lo tanto el mayor porcentaje se encuentra con valores normales.

**Cuadro 9.- Distribución de la muestra por rango de hematocritos en los varones con parálisis cerebral utilizando el test del Chi cuadrado**

OPCIONES	OBSERVADAS	ESPERADAS	Oi-Ei	(Oi-Ei) <sup>2</sup>	(Oi-Ei) <sup>2</sup> /Ei	PORCENTAJES
HEMATOCRITOS < 40.7 %	3	4	-1	1	0,25	50,00%
HEMATOCRITOS DE 40.7 a 50.3% (normal)	2	1	1	1	1	33,33%
HEMATOCRITOS >50.3%	1	1	0	0	0	16,67%
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			<b>1,25</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

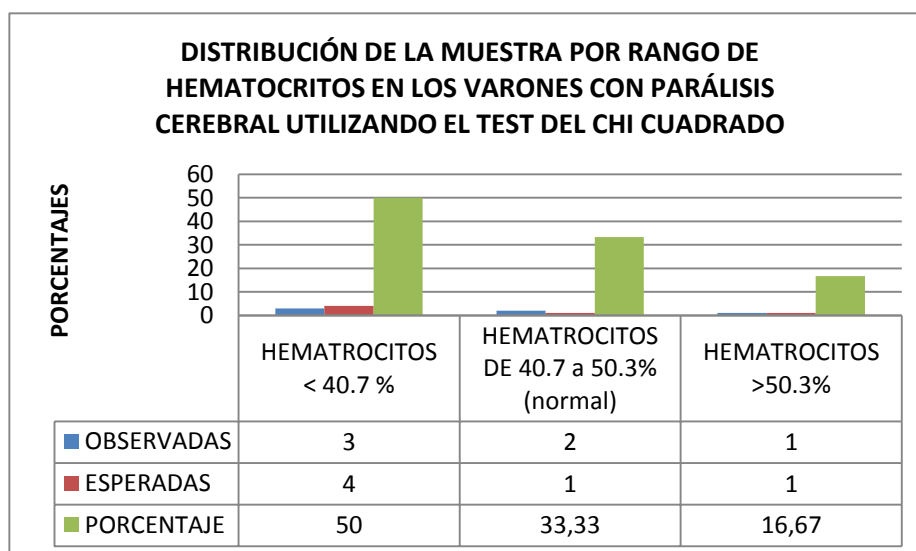
Grados de libertad =  $k-1-m=3-1-0=2$

Ho: Existe el 50% de Estudiantes VARONES con Parálisis Cerebral que poseen un bajo nivel de Hematocritos

Ha: No Existe un gran número de Pacientes con bajo nivel de Hematocritos

Dado que el valor de  $k1= 1,25 < 5,99$  se ACEPTA la Ho

**Gráfico 9.- Porcentaje por rango de hematocritos de estudiantes varones con parálisis cerebral del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 9

**Análisis.-** En la población de estudiantes que padecen de Parálisis Cerebral el 50% del total de la muestra perteneciente a los varones se encuentran en los niveles inferiores al normal, por lo que la presencia de la anemia es evidente en este grupo, mientras que el 33,33% se encuentra dentro de los rangos normales y el 16,67% en los rangos elevados.

**Discusión.-** En el cuadro N 9 el 50% de estudiantes varones con Parálisis Cerebral presentan anemia, contrario al estudio desarrollado con 315 personas institucionalizadas con discapacidad intelectual. De ellas 90 tiene parálisis cerebral. Entre las personas con parálisis cerebral, 18 varones (37,5%) fueron anémicos. Porcentaje inferior al nuestro.

**Cuadro 10.- Distribución de la muestra por rango de hematocritos en las mujeres con parálisis cerebral utilizando el test del Chi cuadrado**

OPCIONES	OBSERVADAS	ESPERADAS	O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> )/E <sub>i</sub>	PORCENTAJES
HEMATOCRI TOS < 36.1 %	12	8	-4	16	2	85,72%
HEMATOCRI TOS DE 36.1 a 44.3% (normal)	1	3	5	25	8,33333333	7,14%
HEMATOCRI TOS >44.3%	1	3	-1	1	0,33333333	7,14%
<b>TOTAL</b>	14	14			10,6666667	100,00%

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

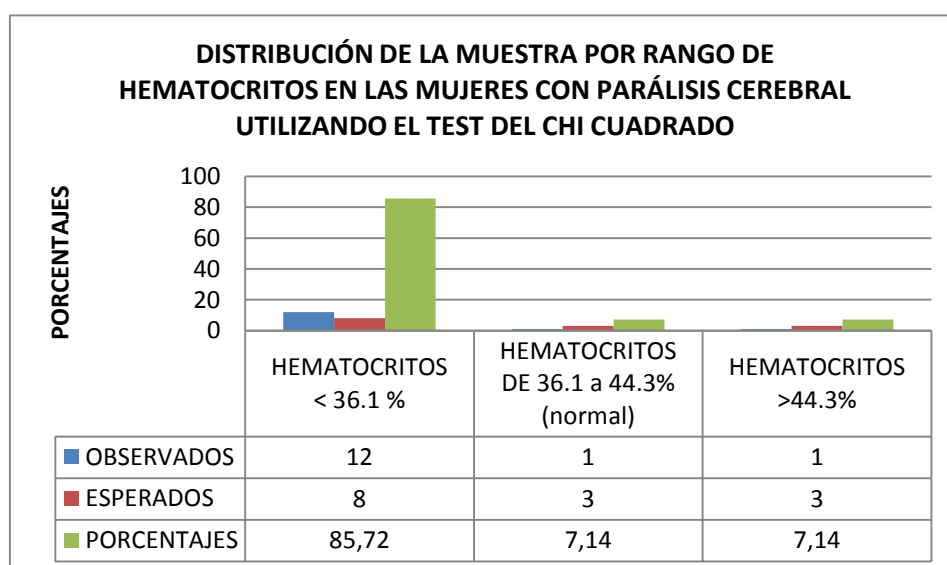
Grados de libertad =  $k-1-m=3-1-0=2$

H<sub>0</sub>: Existe más del 50% de Estudiantes MUJERES con Parálisis Cerebral que poseen un bajo nivel de Hematocritos

H<sub>a</sub>: No Existe más del 50% de Estudiantes MUJERES con Parálisis Cerebral que poseen un bajo nivel de Hematocritos

Dado que el valor de  $k_1= 4,66 > 5,99$  se ACEPTA la H<sub>0</sub>

**Gráfico 10.- Porcentaje por rango de hematocritos de estudiantes mujeres con parálisis cerebral del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 5

**Análisis.-** Dentro de la población de estudiantes que padecen de Parálisis Cerebral el 85,72% del total de la muestra perteneciente a las mujeres presentan un nivel bajo de hematocritos, teniendo como consecuencia la presencia de un grado de anemia, mientras que el 7,14% se mantienen dentro de los rangos normales, y el 7,14% mantiene niveles elevados del mismo.

**Discusión.-** La mayoría de mujeres con parálisis cerebral de nuestro estudio tiene hematocritos bajos, contrario al estudio realizado en la prefectura de Ibaraki, Japón donde participan 90 personas con parálisis cerebral, la anemia se identificó a 3 mujeres esto constituye el 16.7%, por lo tanto la mayoría de mujeres con parálisis cerebral están dentro de los valores normales.

**Cuadro 11.- Distribución de la muestra por determinación de Fe sérico en varones utilizando el test del Chi cuadrado**

OPCIONES	OBSERVADAS	ESPERADAS	O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> )/E <sub>i</sub>	PORCENTAJES
BAJO < 59 ug/dL	2	2	0	0	0	66,67%
NORMAL 59 a 148 ug/dL	1	1	2	4	2	33,33%
ALTO > 148 ug/dL	0	0	-2	4	1,333333333	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			<b>3,333333333</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

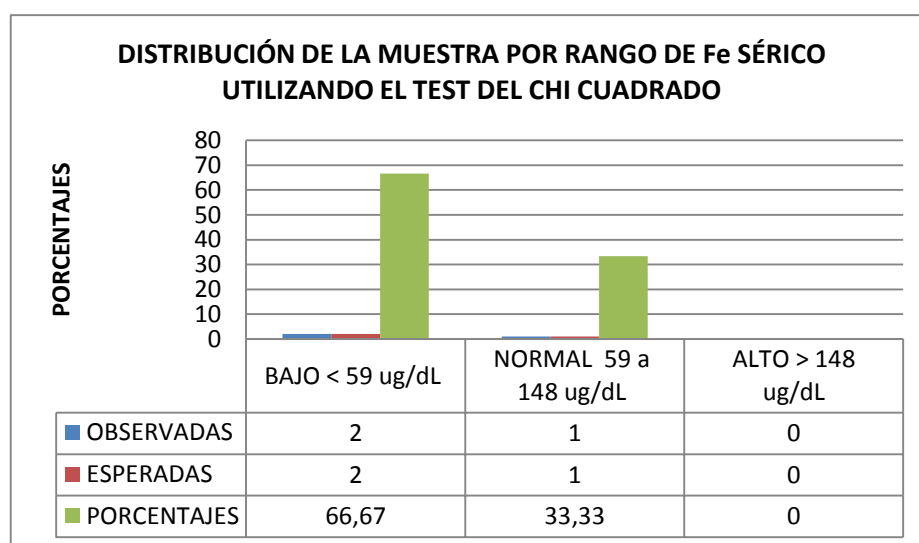
Grados de libertad =  $k-1-m=3-1-0=2$

H<sub>0</sub>: Existe más del 50% de Estudiantes que poseen un nivel bajo de hematocritos y poseen un déficit de Fe Sérico

H<sub>a</sub>: No existe más del 50% de Estudiantes un nivel bajo de hematocritos que poseen un déficit de Fe Sérico

Dado que el valor de  $k_1= 2,38 < 5,99$  se **ACEPTA** la H<sub>0</sub>

**Gráfico 11.- Porcentaje de Fe sérico en estudiantes varones del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 11

**Análisis.-** Los resultados obtenidos evidencian que el 66,67% de la muestra presentan un nivel bajo de Fe Sérico, mientras que el 33,33% lo tienen dentro de los rangos normales y no existe ningún valor que sobrepasan los mismos.

**Discusión.-** Tomando en consideración que el grupo poblacional es pequeño solo 3 estudiantes los 2 que son la mayoría presentan niveles bajos Fe. Contrario al estudio realizado por Diana Portilla en la unidad Educativa Comunidad de Madrid de la Universidad Central de Ecuador, donde la deficiencia de hierro en varones es de 15.5%

**Cuadro 12.- distribución de la muestra por determinación de Fe sérico en mujeres utilizando el test del Chi cuadrado**

OPCIONES	OBSERVADAS	ESPERADAS	Oi-Ei	(Oi-Ei) <sup>2</sup>	(Oi-Ei) <sup>2</sup> /Ei	PORCENTAJES
BAJO < 37ug/dL	6	10	0	0	0	33,33%
NORMAL 37 a 145 ug/dL	12	8	2	4	2	66,67%
ALTO > 145 ug/Dl	0	0	-2	4	1,333333333	0,0%
<b>TOTAL</b>	18	18			3,333333333	100,00%

Elaborado por: Patricia Villegas

Fuente: Instituto de Educación Especial

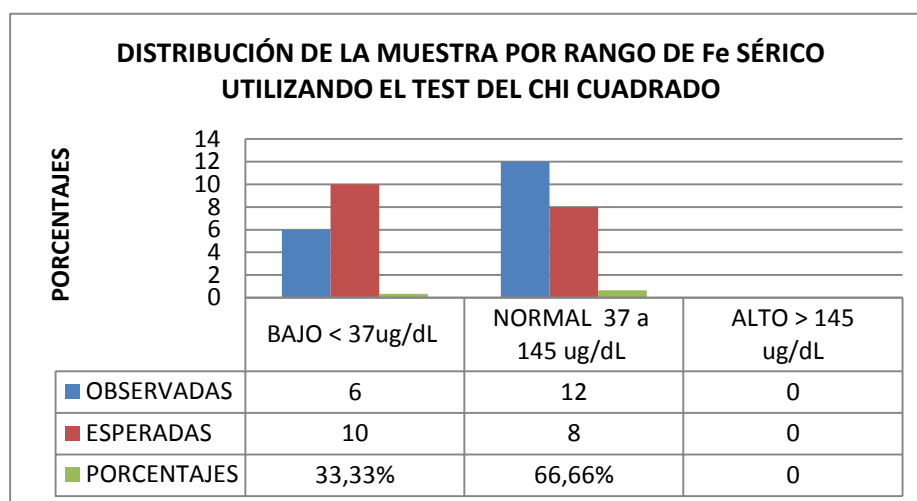
Grados de libertad =  $k-1-m=3-1-0=2$

Ho: Existe más del 50% de Estudiantes mujeres que poseen un nivel bajo de hematocritos y poseen un déficit de Fe Sérico

Ha: No existe más del 50% de Estudiantes mujeres con un nivel bajo de hematocritos que no poseen un déficit de Fe Sérico

Dado que el valor de  $k1= 8,33 > 5,99$  se **RECHAZA** la Ho

**Gráfico 12.- Porcentaje de Fe sérico en estudiantes mujeres del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 12



**Análisis.-** Los resultados obtenidos evidencian que el 33,33% de la muestra presentan un nivel bajo de Fe Sérico, mientras que el 66,67% lo tienen dentro de los rangos normales, valores altos no existe ninguno.

**Discusión.-** Observamos por lo tanto que a pesar de tener un hematocrito bajo la mayoría tienen valores normales de Fe sérico, Coincidiendo con el 97% de valores normales de Fe sérico que presenta el estudio realizado por Mendoza Ana y Olmedo Jazmín en la Escuela Martha Bucarán de Roldos en el cantón Rocafuerte.

**Cuadro 13.- Distribución de la muestra por coproparasitarios positivos de los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJES
SI	89	80,18 %
NO	22	19,82 %
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100,00 %</b>

Elaborado por: Patricia Villegas  
 Fuente: Instituto de Educación Especial

**Gráfico 13.- Porcentaje de coproparasitarios positivos en los estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”**



Fuente: Datos cuadro 13

**Análisis.-** Los resultados obtenidos por medio de este examen demuestran que el 80% de la población objeto de estudio si presentan parásitos en su organismo, mientras que el 20% no presentan parásitos.

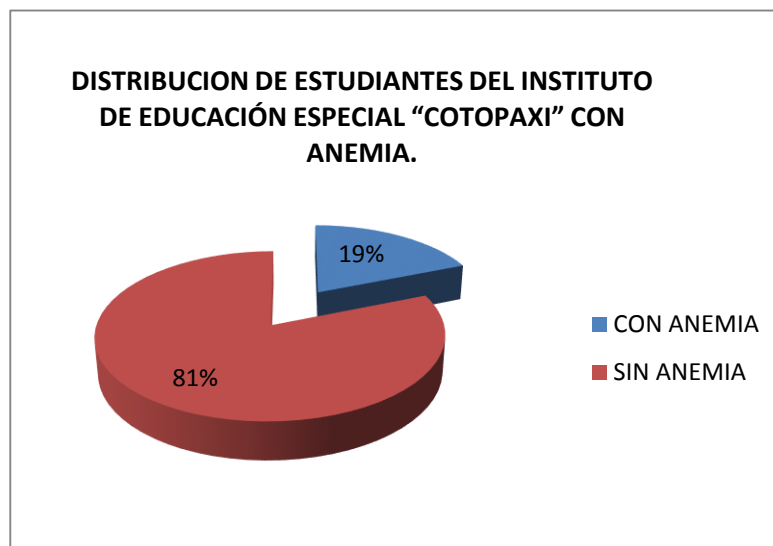
**Discusión.-** La prevalencia de parasitosis en nuestro estudio es evidente, similar al estudio realizado por Artieda y Ortiz en el Instituto de Niños especial de Ibarra. El 10% de los niños que tienen anemia tienen también parásitos; de los niños sin anemia el 47% tienen parásitos, en total existe una prevalencia del 57%.

**Cuadro 14.- Distribución de estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” con anemia.**

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJES
CON ANEMIA	21	18,92 %
SIN ANEMIA	90	81,08 %
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>100,00 %</b>

Elaborado por: Patricia Villegas  
Fuente: Instituto de Educación Especial

**Gráfico 14.- Porcentaje de estudiantes del Instituto de Educación Especial “Cotopaxi” con anemia.**



Fuente: Datos cuadro 14

**Análisis.-** En forma general podemos decir que el 19% de estudiantes del instituto de educación especial “Cotopaxi” tienen anemia, mientras que el 81% no presentan un cuadro de anemia.

**Discusión.-** El cuadro N° 14 revela que el 19% de estudiantes tiene anemia, este dato concuerda con el estudio realizado en el Instituto de Educación Especial de Ibarra realizado por Artieda y Ortiz de la Universidad del Norte, donde la prevalencia de anemia es del 13%, es decir que la mayoría de estudiantes no presentan anemia.

## CONCLUSIONES

- ✓ Se realizó la determinación de un Hemograma completo a 111 estudiantes de Instituto de Educación Especial “Cotopaxi”, cuya población está comprendida entre las edades de 5 a 25 años, de los cuales 53 son mujeres que constituye el 47.75 % y 58 varones que constituye el 52.25%. Entre las discapacidades que reciben una educación integral en este centro y tienen mayor incidencia están el Retardo Mental (40.54%), Deficiencia Auditiva (22.52%), Parálisis Cerebral (18.02%), Síndrome de Down (15.32%). entre otros.
- ✓ Dentro del hemograma realizamos la determinación de hematocrito y hemoglobina dos parámetros importantes para determinar el grado de anemia. Cuyos valores normales para varones son: bajos < 40.7%, normales 40.7 – 50.3 % y altos >50.3%. En mujeres un valor bajo < 36.1%, un valor normal entre 36.1 a 44.3%, y un valor alto > 44.3 %. Obteniendo en varones el 6.89 % de valores bajos, el 74.14 % de valores normales y el 18.97 % de valores altos. Con respecto a las mujeres el 15.09% con valores bajos, el 49.06% de valores normales y el 35.85% de valores altos, evidenciando de esta manera que la mayoría de los estudiantes se encuentran dentro de los valores normales.
- ✓ Se realiza la determinación de hierro sérico, con los estudiantes que presentaron valores bajos de hematocrito y hemoglobina, porque al realizar la determinación de hierro en los estudiantes que presentaron valores de hematocritos y hemoglobina normales o altos no tendría objeto. Por ello la población en este caso es de 21 estudiantes de los cuales 18 son mujeres y 3 hombres que en la mayoría presentan valores normales de Fe. sérico
- ✓ Dentro de los exámenes complementarios realizamos el examen coproparasitario, obteniendo como resultados que el 80.18% de los estudiantes tienen parásitos y el 19.82% de estudiantes no lo tienen. Haciéndose necesario realizar una desparasitación ya que esto puede ser una causa de muchas enfermedades.

- ✓ Por lo tanto en el presente estudio concluimos que existe un 18.92% de estudiantes que presentan anemia, una cifra significativa y preocupante porque en esta patología ocurre un déficit de hierro a nivel cerebral que a etapas tempranas, los daños ocurridos persisten hasta la etapa adulta. Estas alteraciones cerebrales se reflejan a largo plazo en un retraso del desarrollo mental y físico de los niños que han tenido anemia, y como consecuencia un menor desempeño escolar.
- ✓ Se evidencio que los estudiantes no tiene el hábito de hidratarse correctamente, situación que puede enmascarar un cuadro de anemia.
- ✓ En consecuencia generalmente se ha esperado y asumido que las personas con discapacidades son personas enfermas por definición, concepto que está lejos de la realidad, ya que si una persona con discapacidad es atendida correctamente no va a presentar daños en su salud y va a disfrutar de una buena calidad de vida.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Las personas con discapacidades son muy vulnerables por esta razón se recomienda atención médica más continua y en lo posible realizar en este grupo poblacional salud preventiva.
- ✓ La nutrición de los estudiantes tiene que ver mucho con la presencia o ausencia de anemia y de otras patologías, por lo tanto se recomienda que exista una capacitación tanto al personal docente como a los padres de familia sobre nutrición, con profesionales especializados en esta área.
- ✓ La parasitosis es un problema en los estudiantes, se recomienda que exista un tratamiento y control periódico de esta patología.
- ✓ Un cuadro de deshidratación enmascararía la presencia de anemia en la población, por lo tanto se recomienda vigilar la hidratación de los estudiantes y en lo posterior realizar otra investigación.

## **BIBLIOGRAFIA**

**ACIPRENSA.** Personas con capacidades especiales: El momento de la verdad. 2013

<http://www.aciprensa.com/Familia/educaespecial.htm>

2014-03-28

**ANÁLISIS DE SANGRE. OBTENIDO DE LA HEMOGLOBINA.** KidsHealth. 11

de Abril de 2011

[http://kidshealth.org/parent/en\\_espanol/medicos/blood\\_test\\_hemoglobin\\_esp.html](http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/blood_test_hemoglobin_esp.html)

2014-04-04

**ANEMIA FERROPÉNICA.** Ferritina. 2013

<http://www.ferritina.org/anemia-ferropenica/>

2014-04-05

**ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS.** MEDLINEPLUS. 2013.

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007134.htm>

2014-04-04

**ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE HEMATOLOGÍA Y HEMOTERAPIA.** Anemia Megoblástica. (Revista de Salud y Alimentación) 2012

<http://saludyalimentacion.consumer.es/anemia-megaloblastica-o-perniciosa>

2014-04-11

**AUTISMO.** Medlineplus. 2013

<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/autism.html>

2014-04-07

**BEST L., & TAYLOS, R.** Bases Fisiológicas de la Práctica Médica: Anemia Ferropénica, Venezuela. Panamericano. 2010,. pp. 386-387

**BOCCI, J; et. al.**. Causas y consecuencias del Hierro sobre la salud Humana. (Archivos Latinoamericanos de Nutrición). 2 de Junio de 2004

[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s0004-222004000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=s0004-222004000200005&script=sci_arttext)  
2014-04-08

**CUIDADOS DE LA SALUD..** Hierro Hénico. Obtenido de Diferencias entre hierro hénico y no hénico. 11 de Diciembre de 2012

<http://www.cuidadodelasalud.com/alimentos-nutritivos/diferencias-entre-el-hierro-heminico-y-no-hemico/>  
2014-04-06

**DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA.** Carencia de Hierro y otras anemias nutricionales. Documentos de la FAO. 11 de Febrero de 2013

<http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0h.htm>  
2014-04-23

**DESCRIPCIÓN DE LA ANEMIA.** Salud Discapnet. 12 de Mayo de 2013.

<http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Enciclopedia/A/Paginas/Anemia.aspx>  
2014-04-11

**DICIONARIO DE MEDICINA VOX.** El Hierro. salud.doctissimo.es. 14 de Febrero de 2012

<http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/hierro.html>  
2014-04-27

**DU DÉFAIX, H. & FERNÁNDEZ, N.** Metabolismo del Hierro.( Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapoa). vol. n°.16.- 11 de enero del 2000. Habana -Cuba, pp. 5-7.

**EL HIERRO.** Nutri-Facts. 30 de Julio 2013

<http://www.nutri-facts.org/esp/oligoelementos/hierro/funciones-para-la-salud/>  
2014-05-03



**EL SÍNDROME DE DOWN.** kidshealth. 2012

[http://kidshealth.org/kid/en\\_espanol/enfermadades/down\\_syndrome\\_esp.html](http://kidshealth.org/kid/en_espanol/enfermadades/down_syndrome_esp.html)

2014-04-06

**FALLÓN, S.** Nuevas investigaciones confirman razones para evitar el consumo de soya. Terapia Clark. 2012

<http://www.dietametabolica.es/sojaWeston.htm>

2014-04-27

**FINDING CURES.** Enfermedad de anemia drepanocítica. ST JUDE CHILDREN`S: 2012

<http://www.stjude.org/stjude/v/index.jsp?vnextoid=d071fa2454e70110VgnVCM1000001e0215acRCRD&vnextchannel=544f75ecb5d3a010VgnVCM1000000e2015acRCRD>

2014-04-10

**FORRELLAT BARRIOS, M.** Metabolismo del Hierro. (Revista Cubana Hematol Inmunol Henoter) vol.21. 2000., Cuba, pp. 10-12.

**IBAÑEZ, F. D., & IRIGOYEN, A.** Aditivos Alimentarios. ( Revista de Nutricion de la Universidad Pública de Navarra). Vol. N° 8. Febrero de 2013, España, pp.3

[http://www.nutricion.org/publicaciones/revista\\_agosto\\_03/Funcionales/aditivos.pdf](http://www.nutricion.org/publicaciones/revista_agosto_03/Funcionales/aditivos.pdf)

**IMAICELA, A.** Incidencia de la Anemia Ferropénica en relación al Tipo de alimentación. (Tesis) (Previa a la obtención del Título de Licenciado en Laboratorio Clínico.) Universidad Nacional de Loja, Facultad de Salud Humana, Escuela de Laboratorio Clínico, Loja-Ecuador. 2011, pp. 19-27.

<http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4111/1/IMAICELA%20ACARO%20ANJHY%20CISIBEL.pdf>

**LA IMPORTANCIA DE COMER BIEN.** Salud y Alimentación. 10 de Septiembre 2012

<http://saludyalimentacion.consumer.es/la-importancia-de-comer-bien-al-completo>  
27-agosto del 2012.

**LENTECH.** Hierro-Fe. wter treatmetn Solutions. 11 de Mayo 2013.

<http://www.lenntech.es/periodica/elementos/fe.htm>

2014-04-28

**LICATA, M.** El Hierro en la Nutrición. ZonaDiet 12 de Julio de 2012

<http://www.zonadiet.com/nutricion/hierro.htm>

2014-05-04

**LIFSHITZ, A.** Deficiencia de Hierro. Vida y Salud. 2013

<http://www.vidaysalud.com/salud-de-a-a-z/enfermedades-y-condiciones/deficiencia-de-hierro/>

2014-05-17

**MANGELS, R.** Hierro no Hénico. Unión Vegetarian Internacional IVU.12 de Mayo de 2013

<http://www.ivu.org/spanish/trans/vrg-iron.html>

2014-04-25

Marín, G. “Estudio Poblacional de Prevalencia de Anemia Ferropénica en La Plata y sus Factores Condicionantes”. (Tesis) Previa la obtención de Maestría en Salud Pública Universidad Nacional de la Plata:, Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Medicina. La Plata- Argentina. 2006, pp 16-34

<http://www.postgradofcm.edu.ar/ProduccionCientifica/TesisMagisters/4.pdf>

2014-04-26

**NORWOOD, D.** Deficiencia de Ácido Fólico. NYU Langone Medical. 14 de Octubre 2012

<http://www.med.nyu.edu/content?ChunkIID=127492>

2014-04-10

**ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.** Concentración de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. 1 de Julio 2013.

[http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf](http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf)

2014-04-02

**ORTEGA, P., LEAL, J., AMAYA, D., & CHAVEZ, C.** Anemia y Depleción de las reservas de hierro en Adolescentes de sexo femenino y embarazadas., Santiago de Chile. Scielo. 2009, pp. 111-119.

**PAZ, R., CANLES, M., & HERNÁNDEZ, F.** Anemia Ferropénica. Servicio de Hematología y Homoterapia, España. Editorial Medicine. 2006, pp. 100, 121,402

**PRIETO, G.** Definición de parálisis cerebral. En G. Prieto, Niños y Niñas con parálisis cerebral., Madrid-España. Narcea. 2004, pp. 14

**QUIZHPE, E., SAN SEBASTIAN, M., & HUSTIG, A.** Prevalencia de anemia en escolares de la zona Amazónica del Ecuador., Ecuador. Scielo Public Health. 200, pp. 12.

**SÍNDROME DE LENNOX-GASTAUT.** Ecured. 2013

[http://www.ecured.cu/index.php/S%C3%ADndrome\\_de\\_Lennox-Gastaut](http://www.ecured.cu/index.php/S%C3%ADndrome_de_Lennox-Gastaut)

2014-04-06

**SÍNDROME DE TURNER.** Medlineplus. 2013

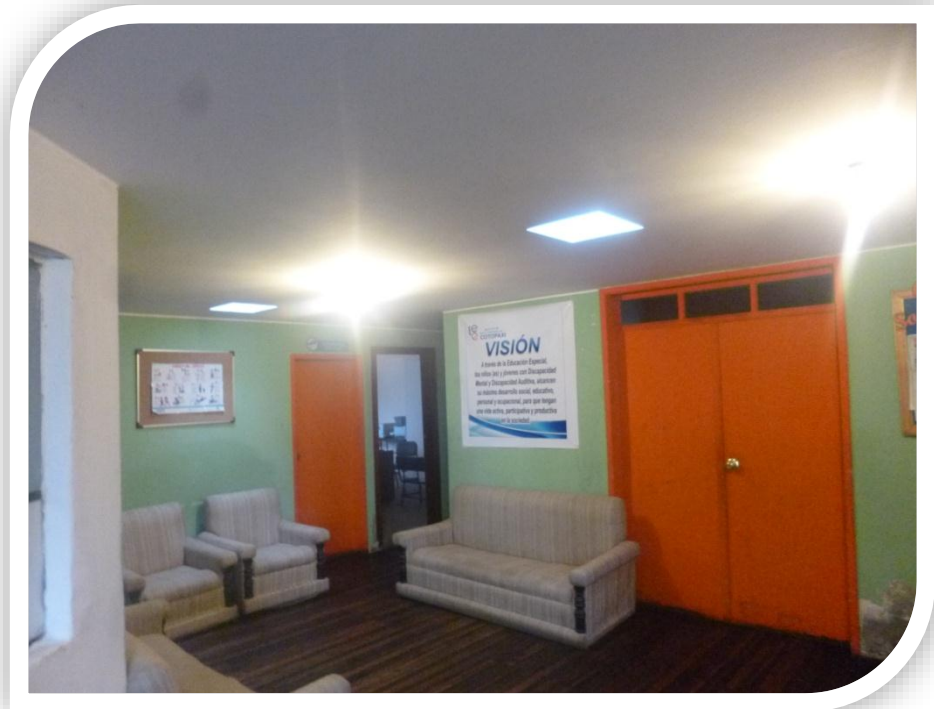
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000379.htm>

2014-04-06

## ANEXOS

### ANEXO 1

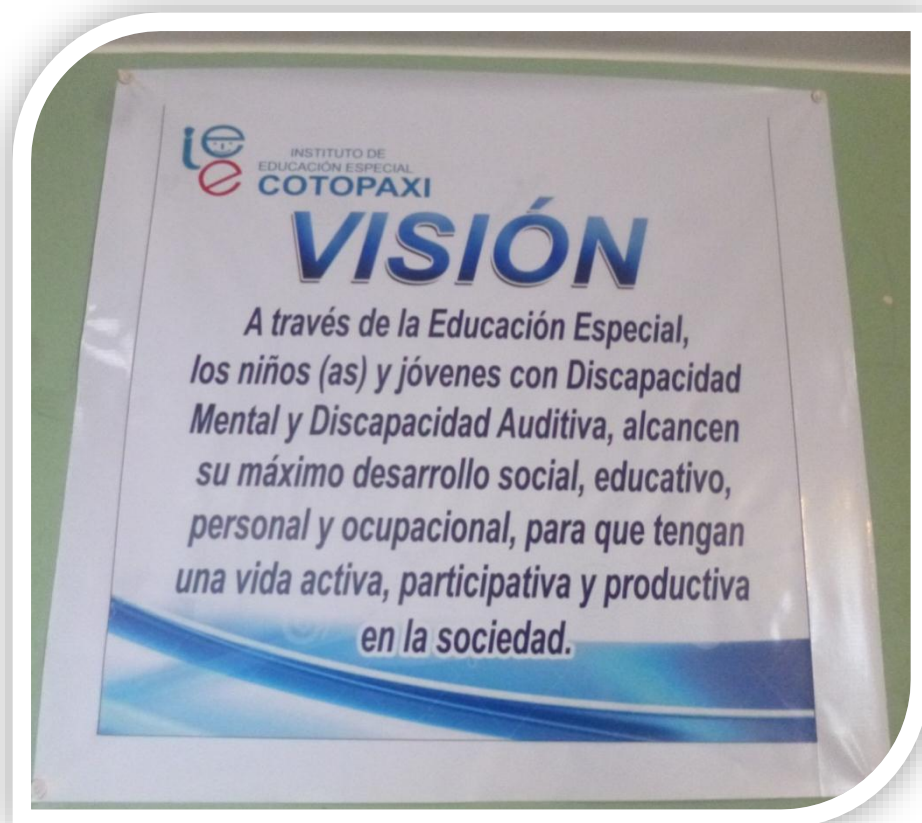
#### Entrada al Instituto de Educación Especial “COTOPAXI”



### **La Misión de la Institución.**



### **La Visión de la Institución**



## Infraestructura de la Institución



## ANEXO 2

### Codificación de material y datos personales



### Estudiantes acompañados de sus respectivas maestras



**Toma de muestra al estudiante (con la ayuda de los maestros por la dificultad)**



**Toma de muestra**





**Toma de muestra**



**Toma de muestra**



### Toma de muestra



### Entrega de un refrigerio a cada estudiante



**ANEXO 3**

**AUTORIZACION PARA REALIZAR LOS EXAMENES MEDICOS EN LA INSTITUCION.**

**YO \_\_\_\_\_ AUTORIZO SE LE REALICE LOS EXAMENES MEDICOS RESPECTIVOS A MI HIJO/A**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**FIRMA DEL PADRE DE FAMILIA**

**C.I. \_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_ DEL \_\_\_\_\_

**CIUDAD (DIA) (MES) (Año)**

## ANEXO 4

### ENCUESTA REALIZADA AL REPRESENTANTE DEL ESTUDIANTE DEL INSTITUTO DE EDUCACION ESPECIAL "COTOPAXI"

NOMBRE \_\_\_\_\_ DEL \_\_\_\_\_ ESTUDIANTE: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_

#### CUESTIONARIO

1.- ESTA EL ESTUDIANTE EN CAPACIDAD DE SERVIRSE SUS ALIMENTOS POR SI SOLO?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2.- EN SU DIETA INCLUYE REGULARMENTE VERDURAS?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3.- INGIERE CON BUEN AGRADO UNA DIETA CON VERDURAS?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4.- EN SU DIETA INCLUYE REGULARMENTE CARNES ROJAS?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Observaciones:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**5.- PRACTICA BUENOS HABITOS DE HIGIENE EN LA ALIMENTACION?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6.- SE LE PROPORCIONA DIETA DE ACUERDO A SU REQUERIMIENTO NUTRICIONAL, POR SU CAPACIDAD ESPECIAL?.**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**7.- REALIZA UNA DESPARACITACION REGULAR?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**8.- SE LE HA PRACTICADO EN LOS ULTIMOS 6 MESES UN EXAMEN DE LABORATORIO PARA DIAGNOSTICAR ANEMIA?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**9.- CONOCE LA IMPORTANCIA DE QUE EL ESTUDIANTE SE HIDRATE CORRECTAMENTE?**

SI \_\_\_\_\_

NO \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**10.- EL ESTUDIANTE SE HIDRATA CORRECTAMENTE?**

**SI** \_\_\_\_\_

**NO** \_\_\_\_\_

**Observaciones:**

---

---