

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

## **Facultad de Ciencias de la Vida**

Inclusión de preparaciones a base de soya en la dieta diaria de los niños de la "Unidad Educativa San José del Buen Pastor".

### **PROYECTO INTEGRADOR**

Previo la obtención del Título de:

#### **Licenciado en Nutrición**

Presentado por:

Joffre Javier León Maisincho.

Tania Cristina Zambrano Reyes.

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

Año: 2019

## DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico a mi madre Mónica Maisincho y mi hermano Arturo León por ser mis más grandes pilares y por ser los que me dan fuerza para cumplir todas mis metas propuestas y a mi padre por ser ejemplo de profesional y apoyo incondicional ante cualquier situación. Finalmente, a todas las personas que tuvieron y a las que personas que ya no están conmigo en este camino universitario sin ustedes no sería esta gran persona que me considere ser.

Joffre León Maisincho

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto lo dedico a mi padre, por su paciencia, comprensión, por no juzgarme y apoyarme incondicionalmente durante todo este proceso, por enseñarme a persistir a pesar de los obstáculos presentados hasta llegar a cumplir con las metas planteadas.

Tania Zambrano Reyes

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Javier León Maisincho y Tania Zambrano Reyes* y damos nuestro consentimiento para que la ESPOC realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”

Javier León Maisincho

Tania Zambrano Reyes

## **EVALUADORES**

**Valeria Guzmán Jara, MSc.**

PROFESOR DE LA MATERIA

**Andrea Orellana Manzano, Ph.D.**

PROFESOR TUTOR

## RESUMEN

La malnutrición infantil se ha convertido en una problemática a nivel mundial en los últimos tiempos; ya que conlleva el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles. En el presente estudio se abordaron como objetivos determinar la prevalencia de malnutrición mediante la evaluación del estado nutricional con los parámetros antropométricos (peso y talla) y el Índice de masa corporal (IMC) en niños de la Unidad Educativa San José del Buen Pastor. Para esto se utilizaron las curvas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las curvas de crecimiento local desarrollada el año 2018 por la Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE). Para la determinación de la prevalencia de anemia hipocrómica se analizó los parámetros bioquímicos: Hemoglobina, Volumen Corpuscular medio y la concentración de hemoglobina corpuscular media. El diseño de investigación fue tipo epidemiológico, descriptivo, observacional y a conveniencia, con un  $n=228$  para análisis antropométrico y  $n=101$  para análisis bioquímico. Como resultado de acuerdo con las curvas de crecimiento de la OMS en niños mayores a 5 años, se determinó que un 43% presenta riesgo de malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad), en cambio las curvas de crecimiento local el 29% presenta un problema de malnutrición. Los valores de hemoglobina varían dependiendo del estado nutricional ( $p=0,02677^*$ ), siendo las siguientes muestras: IMC Normal ( $n=43$ ) y sobrepeso ( $n=18$ ) las que poseen valores por debajo del punto de referencia. Los resultados confirman que la población cuenta con un estado nutricional adecuado y sus valores bioquímicos no presentan riesgos patológicos relacionados a malnutrición.

**Palabras claves:** Malnutrición, Anemia hipocrómica, Índice de masa corporal, curvas de crecimientos

## **ABSTRACT**

*Child malnutrition has become a global challenge in recent times, as it leads to the development of chronic non-communicable diseases. The objectives of this study were to determine the prevalence of malnutrition by evaluating the nutritional status with anthropometric parameters (weight and height) and the Body Mass Index (BMI) in children of the San José del Buen Pastor Educational Unit. For this, the growth curves of the World Health Organization (WHO) and the local growth curves developed in 2018 by the Equinoccial Technological University (UTE) were used. For the determination of the prevalence of hypochromic anemia biochemical parameters were analyzed: Hemoglobin, Mean Corpuscular Volume and the concentration of mean corpuscular hemoglobin. The research design was epidemiological type, descriptive, observational and at convenience, with a n =228 for anthropometric analysis and n=101 for biochemical analysis. As a result of WHO growth curves in children over 5 years of age, 43 percent were found to be at risk of malnutrition due to excess (overweight and obesity), whereas local growth curves present 29 per cent with a problem of malnutrition. Hemoglobin values vary depending on nutritional status ( $p=0.02677^*$ ), with the following samples: Normal BMI (n=43) and overweight (n=18) having values below the reference point. The results confirm that the population has an adequate nutritional status and its biochemical values do not present pathological risks related to malnutrition.*

**Keywords:** *Malnutrition, Hypochromic anemia, Body mass index, growth curves.*

# ÍNDICE GENERAL

|  |     |
|--|-----|
| EVALUADORES.....   | 5   |
| RESUMEN.....   | I   |
| ABSTRACT .....   | II  |
| ÍNDICE GENERAL .....   | III |
| ABREVIATURAS .....   | V   |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....   | VI  |
| ÍNDICE DE TABLAS.....  | VII |
| CAPÍTULO 1.....  | 1   |
| 1. INTRODUCCIÓN .....  | 1   |
| 1.1 Descripción del problema .....   | 2   |
| 1.2 Justificación del problema .....   | 2   |
| 1.3 Objetivos .....  | 3   |
| 1.3.1 Objetivo General .....   | 3   |
| 1.3.2 Objetivos Específicos.....   | 3   |
| 1.4 Marco teórico.....   | 3   |
| CAPÍTULO 2.....  | 10  |
| 2. METODOLOGÍA .....   | 10  |
| 2.1 Diseño de Estudio .....  | 10  |
| 2.2 Área de estudio .....  | 11  |
| 2.3 Universo y muestra .....   | 11  |
| 2.4 Revisión literaria.....  | 11  |
| 2.5 Levantamiento de información .....   | 12  |
| 2.6 Variables de la evaluación antropométrica.....                                 | 12  |
| 2.7 Protocolo antropométrico para niños menores de 5 años .....                    | 13  |
| 2.8 Protocolo antropométrico para niños mayor o igual a 5 años y adolescentes..... | 14  |

|   |    |
|---|----|
| 2.9 Análisis de resultados .....  | 14 |
| CAPÍTULO 3.....   | 18 |
| 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....  | 18 |
| 3.1 Clasificación de la muestra por rango de edad .....   | 18 |
| 3.2 Clasificación de la muestra por rango de edad y pruebas bioquímicas.....                        | 21 |
| 3.3 Antropometría de infantes mayor igual 60 meses implementado curvas de<br>crecimiento local..... | 25 |
| 3.4 Seguimiento nutricional para muestra con colación de soya en su dieta diaria....                | 26 |
| 3.5 Prevalencia de anemia hipocrómica según rangos de edad y sexo.....                              | 28 |
| 3.6 Inclusión de nuevas preparaciones a base de soya.....   | 28 |
| 3.7 Recetas a base de soya.....   | 30 |
| 3.8 Encuesta de aceptación .....  | 32 |
| CAPÍTULO 4.....   | 34 |
| 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....   | 34 |
| 4.1 Conclusiones.....   | 34 |
| 4.2 Recomendaciones.....  | 35 |
| Bibliografía.....   | 37 |
| APÉNDICE .....  | 41 |

## **ABREVIATURAS**

OMS: Organización Mundial de la Salud

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

BSPI: Benemérita Sociedad Protectora de la Infancia

VCM: Volumen Corpuscular Medio

HCM: Hemoglobina Corpuscular Media

CHCM: Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media

IMC: Índice de Masa Corporal

AIEPI: Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia

UTE: Universidad Técnica Equinoccial

ANOVA: Análisis de Varianza

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 2.1 Diseño experimental de estudio .....   | 10 |
| Figura 2.2 Cuadro de indicador de crecimiento (Organización Mundial de la Salud, 2008) .....              | 16 |
| Figura 3.3 Antropometría de niños(as) menores de 60 meses.....  | 19 |
| Figura 3.4 Antropometría de niños(as) mayor igual 60 meses. ....  | 21 |
| Figura 3.5 Relación de hemoglobina con datos antropométricos para mayor igual a 60 meses. ....            | 24 |
| Figura 3.6 Antropometría de niños(as) mayor igual 60 meses implementando curvas de crecimiento local..... | 26 |
| Figura 3.7 Antropometría de niños(as). ....   | 28 |
| Figura 3.8 Distribución de Anemia.....  | 28 |
| Figura 3.9 Parte posterior del tríptico de preparaciones a base de soya.....                              | 29 |
| Figura 3.10 Parte Interior del tríptico preparaciones a base de soya .....                                | 29 |
| Figura 3.11 Encuesta de aceptación para el personal que labora en el bar .....                            | 32 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |  |
|--|--|
| Tabla 1.1 Clasificación de las Anemias de acuerdo con VCM y HCM (Mast AE, 1998) ..5  |  |
| Tabla 1.2 Requerimientos estimados de energía para personas saludables medianamente activas (Institute of Medicine of the National Academies, 2011) .....6 |  |
| Tabla 2.3 Valores de referencia de pruebas bioquímicas en niños (Guinea de Castro, 2013) ..... 15  |  |
| Tabla 2.4 Valores de referencia serie blanca pruebas bioquímica (Díaz de Heredia & Bastida, 2004) ..... 15   |  |
| Tabla 3.5 Distribución porcentual de la muestra total de perfil antropométrico de sexo femenino y masculino por rango de edad..... 18                      |  |
| Tabla 3.6 Distribución porcentual de la muestra total de pruebas bioquímicas de sexo femenino y masculino por rango de edad.....21                         |  |
| Tabla 3.7 Relación de prueba bioquímica y antropometría .....22  |  |
| Tabla 3.8 Distribución porcentual de la encuesta de aceptación .....33   |  |

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

La malnutrición se la define como el desequilibrio en la ingesta calórica, ya sea por déficit o por exceso de calorías y nutrientes. Se clasifica en tres grupos, malnutrición por déficit (desnutrición); malnutrición relacionada con los micronutrientes, ya sea por un déficit o un exceso; y malnutrición por exceso en la ingesta calórica (sobrepeso y obesidad) (OMS, 2013)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los niños y adolescentes son uno de los grupos que presentan mayor vulnerabilidad a sufrir malnutrición, aproximadamente el 45% de muertes en niños menores de 5 años es debido a la desnutrición. En los países de bajos y mediados recursos económicos se puede observar una alta mortalidad por desnutrición en niños menores de 5 años, sin embargo, estos mismos países comienzan a presentar un incremento en las tasas de sobrepeso y obesidad infantil.

En Ecuador, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) uno de cada cuatro preescolares presenta retardo en la talla con respecto a la edad (desnutrición crónica) con un 25,2% en niños de 0 a 60 meses, y uno de cada cuatro niños en edades de 0 y 24 meses de edad presentan baja talla para la edad.

La obesidad infantil alcanza cifras que van en constante crecimiento, el último censo reveló que el 29.9% de niños en edad escolar presentan sobrepeso/obesidad. Los cuales niños tienen más riesgo de sobrepeso con respecto a las niñas con un 23,4% y 19,7% respectivamente (Ensanut, 2012).

Estos problemas de salud pública a nivel mundial han logrado que varias organizaciones trabajen en conjunto para la elaboración de estrategias que ayuden a erradicar la malnutrición mediante la intervención nutricional de manera eficaz y la implementación de dietas saludables, con sistemas alimentarios sostenibles (OMS, 2013)

Para ello se han establecido el uso de alimentos de fácil acceso económico que aporten de una gran cantidad de nutrientes, uno de esos alimentos es la soya. Este alimento es una fuente importante de proteína de alta calidad inclusive siendo similar a la de origen animal, es una buena fuente de minerales como el potasio, a su vez es fuente de calcio

y su absorción es superior a la de otros alimentos de origen vegetal (Messina, 2016). Debido a esto se plantea comprobar los beneficios que otorga el consumo habitual de colaciones a base de este producto en los niños de la Unidad Educativa San José del Buen Pastor a los directivos de la Benemérita Sociedad Protectora de la Infancia (B.S.P.I.).

En este estudio se realizará la evaluación del estado nutricional de niños comprendidos entre 3 a 12 años, que asisten a la Unidad Educativa San José del Buen Pastor, ubicado en Domingo Savio y Tungurahua, sur de Guayaquil.

### **1.1 Descripción del problema**

Actualmente en la población infantil del Ecuador existe elevadas tasas de desnutrición, sobrepeso y obesidad en menores de 60 meses de edad. Las principales causas que se asocian a la malnutrición en el país son: la condición social en la que los infantes se encuentran, alimentación complementaria inadecuada, deficiencia de macro y micronutrientes (Ensanut, 2012).

La malnutrición origina retardo en el crecimiento en el infante, disminuyendo su desarrollo psicomotor lo que afecta su desempeño intelectual y capacidad de trabajo físico, provocando mayor riesgo de morbilidad causando efectos negativos a largo plazo (Unicef, 2011).

La Unidad Educativa San José del Buen Pastor y el Hogar Inés Chambers ubicados al sur de la ciudad de Guayaquil, actualmente no tiene a disposición información del estado nutricional de la población pediátrica de la cual son responsables, es de suma importancia conocer esta información para así plantear estrategias a nivel nutricional con la inclusión de nuevas preparaciones nutricionales a base de soya, ya que cuenta con un proyecto interno denominado “La Vaca Mecánica” que funciona dentro de las instalaciones de la Unidad Educativa y que tiene como fin la elaboración de nuevas propuestas de preparaciones nutritivas utilizando como materia prima principal la soya.

### **1.2 Justificación del problema**

Nuestro presente proyecto tiene como finalidad proporcionar una base de datos actualizada del estado nutricional de los niños de la Unidad Educativa San José del Buen Pastor a los directivos de la Benemérita Sociedad Protectora de la Infancia (B.S.P.I.), directivos de la Unidad Educativa y a los directivos del Hospital León Becerra.

Adicionalmente, se pretende comprobar si la implementación de las colaciones a base de soya es directamente proporcional a la mejora del estado nutricional de los niños de Inicial 1 y 2, se proveerá de nuevas alternativas nutritivas a base de soya gracias a que la Benemérita tiene a su disposición esta materia prima, así como también una cocina experimental para su elaboración. Se dispone de una base de datos del estado nutricional de los niños de Inicial 1 y 2 del 2016 realizado por los estudiantes de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, documentando que los infantes recibieron 2 veces a la semana colaciones a base de soya (leche de soya).<sup>1</sup>

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Medir la factibilidad de la inclusión de preparaciones a base de soya en la dieta diaria de los niños de la Unidad Educativa San José del Buen Pastor, mediante el levantamiento de una base de dato nutricional.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar el estado actual de los niños de la Unidad Educativa San José del Buen Pastor, utilizando técnicas antropométricas y exámenes bioquímicos.
- Sugerir la implementación de nuevas preparaciones a base de soya en la colación de todos los niños de la Unidad Educativa para mejorar su estado nutricional.
- Medir el grado de aceptación de la inclusión de la soya en el estado nutricional de los niños escolares que asisten a la Unidad Educativa, mediante encuestas.

### **1.4 Marco teórico**

#### **1.4.1 Desnutrición**

##### **1.4.1.1 Desnutrición infantil**

La desnutrición es la condición sistemática, reversible y patológica inespecífica que resulta de la falta o deficiencia de alimentos (en cantidad y calidad), la falta de atención siendo causante de la aparición de enfermedades infecciosas (Unicef, 2011).

Se manifiesta de distintas maneras siendo la de más relevancia la carencia de un correcto crecimiento (estatura) con respecto a la edad, así como también la emaciación

---

<sup>1</sup> Programa de Lunch Escolar Gratuito y Saludable, Padrino de Nutrición. Universidad Católica Santiago de Guayaquil 2014-2015.

(peso inferior con respecto a la estatura), la insuficiencia ponderal (peso inferior con respecto a la edad) y finalmente la carencia o insuficiencia de micronutrientes (vitaminas y minerales) siendo los más comunes la insuficiencia de calcio, hierro y grupos de la vitamina D (Alvarado Saraguro, 2012; Valderrama S., López M., 2019).

Factores como la desigualdad económica, la ubicación demográfica y desigualdades sociales inciden en la desnutrición infantil existiendo una correlación estrecha directa con el hambre y la pobreza (FAO;OPS;UNICEF, 2018).

#### **1.4.2 Sobrepeso y Obesidad**

La Organización Mundial de la Salud determina el sobrepeso y obesidad como una excesiva acumulación de grasa que tiende en la mayoría de veces a ser perjudicial en la salud (OMS, 2016). En niños menores de 5 años se considera necesario el uso de patrones de crecimiento tales como Peso/Talla; IMC/ Talla (Abeyá, Calvo, Durán, Longo, & Mazza, 2009). Se considera sobrepeso cuando el peso para la talla se ubica con +2 Desviaciones estándar por encima de la media y obesidad cuando se ubica +3 desviaciones estándar por encima de la media (Sánchez, 2012). Para mayores de 5 años se considera sobrepeso cuando el IMC/Edad se ubica +1 por encima de la mediana y obesidad cuando se ubica +2 por encima de la mediana en los patrones de crecimientos establecidos por la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2018).

La obesidad infantil está asociada a múltiples problemas de salud y es un factor importante en la tasa de morbilidad y mortalidad en la vida adulta (Farré, 2006). Las afectaciones de salud más comunes a causa de una obesidad van desde problemas a nivel cardiovascular, ocasionando hipercolesterolemia, Diabetes mellitus tipo II, hipertensión, dislipidemias (Acosta-hernández, Ramos-morales, Solís-páez, Evaristo-portilla, & Soto-cid, 2013). A nivel social y psicológico causa probable de depresión y baja autoestima en adolescente (Acosta-hernández et al., 2013).

#### **1.4.3 Perfil epidemiológico de la desnutrición, sobrepeso y obesidad**

En la actualidad, datos de la Organización Mundial de la salud demuestra que 161 millones de niños alrededor del mundo sufren de retraso de crecimiento a causa de una malnutrición crónica (FAO, 2014). En el Ecuador la desnutrición infantil afecta al 23,9% de niños menores de cinco años y el 15% de la población escolar presenta retraso de

crecimiento, en contraste el sobrepeso afecta a un 30% de niños en edad escolar (Ensanut, 2012).

En relación a la obesidad se observa que la mayor proporción de niños con sobrepeso y obesidad se encuentra en la ciudad de Guayaquil con un 20,4%, seguido por Galápagos con un 18,3% y finalmente la Sierra urbana con un 11% (Ensanut, 2012).

#### 1.4.4 Anemia

La anemia es la disminución de los niveles de hemoglobina, se la evidencia anormal por dos desviaciones estándar por debajo concretándose para la edad y sexo (OMS, 2001).

Los infantes, adolescentes y mujeres gestantes suelen presentar problemas de anemia ya sea por deficiencia de hierro lo que conlleva a elevada prevalencia y es muy común en las consultas médicas, puede ser diagnosticado mediante un hemograma de sangre (Tefferi A, Mayo Clin Proc 2005).

La anemia se la clasifica por 3 tipos mediante el tamaño de los hematíes (Volumen Corpuscular Media) y el contenido de hemoglobina (Hemoglobina Corpuscular Media que posean éstos:

**Tabla 1.1 Clasificación de las Anemias de acuerdo con VCM y HCM (Mast AE, 1998)**

|            | <b>Microcíticas</b>                 | <b>Normocíticas</b>                  | <b>Macrocíticas</b>                 |
|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Hb (gr/dl) | H: < 13.5<br>M: < 12.5<br>N: < 11.5 | H: < 13.5<br>M: < 12.5<br>N: < 11.5  | H: < 13.5<br>M: < 12.5<br>N: < 11.5 |
| HCM (pg)   | <b>Hipocrómica</b><br>< 28 pg/h     | <b>Normocrómicas</b><br>28 – 33 pg/h | <b>Hipercrómicas</b><br>➤ 33 pg/h   |
| VCM (fl)   | < 80 fl                             | 80 – 96 fl                           | ➤ 96 fl                             |

Cuando el paciente presenta Ferritina baja, receptor soluble de la transferrina y proteína C reactiva alta se describe como una anemia hipocrómica presentando una deficiencia de hierro, mientras que la ferritina se encuentre sobre los niveles normales al igual que el receptor soluble de la transferrina y los niveles altos de proteína C reactiva el paciente presenta anemia secundaria debido a una anomalía en la distribución de hierro, si la ferritina se encuentra por encima de los niveles normales, receptor soluble de la transferrina se encuentre alto o bajo sus niveles y la proteína C reactiva se encuentre

por encima de los niveles normales el paciente presenta anomalías al utilizar el hierro (Mast AE, 1998).

Generalmente las anemias hipocrómicas y microcíticas son causadas por déficit de hierro.

#### 1.4.5. Requerimientos Nutricionales

El ser humano para que pueda realizar las funciones corporales del organismo necesita de requerimientos nutricionales en donde obtiene la energía y nutrientes indispensables lo cual conlleva a un buen estado de salud y óptimo rendimiento para las actividades diarias. El requerimiento nutricional para cada persona dependerá de diferentes factores como su estado fisiológico, edad, sexo, biodisponibilidad y factores ambientales (Hernández Triana, 2014).

La energía que requiere el organismo para realizar sus funciones principales tales como la respiración, trabajo físico, circulación de la sangre entre otras, se lo obtiene de los macronutrientes; carbohidratos (60%), proteínas (15%) y grasas (25%), y de los micronutrientes; vitaminas y minerales, que actúan como cofactores para el correcto funcionamiento del organismo (WHO, 2004).

**Tabla 1.2 Requerimientos estimados de energía para personas saludables medianamente activas (Institute of Medicine of the National Academies, 2011)**

| Grupos de edades | Kcal por día |          |
|------------------|--------------|----------|
|                  | Masculino    | Femenino |
| 0-6 meses        | 570          | 520      |
| 7-12 meses       | 743          | 676      |
| 1 a 2 años       | 1046         | 992      |
| 3 a 8 años       | 1742         | 1642     |
| 9 a 13 años      | 2279         | 2071     |
| 14 a 18 años     | 3152         | 2368     |
| > 18 años        | 3067         | 2403     |

\*A partir de los 19 años deben restarse 10 kcal/día para hombres y 7 kcal/día para mujeres.

#### **1.4.6 Estado nutricional**

El estado nutricional permite estimar la situación en la que se encuentra un individuo relacionando la ingesta y gasto energético alimentario, evidenciando situaciones nutricionales afectadas lo cual puede identificar la deficiencia o exceso de nutrientes, se lo realiza mediante métodos dietéticos y médicos, medición corporal y exámenes de laboratorio para así reconocer características asociadas a problemas de malnutrición. (Farré, 2006).

##### **1.4.6.1 Medidas antropométricas**

La antropometría tiene como finalidad medir el aumento de la masa corporal, tisular y celular frecuentemente utilizando el peso que calcula la masa corporal y la talla, así como el perímetro cefálico, torácico, de brazo y la circunferencia cintura cadera (De Onis, Wijnhoven, & Onyango, 2004).

La Organización Mundial de la Salud recomienda utilizar la talla, peso y edad para identificar problemas de bajo peso, emaciación o desnutrición agudo o crónico, mediante el Índice de masa corporal, reconoce como un procedimiento indirecto para evaluar en niños y adolescentes la cantidad de tejido adiposo, así como percentiles, porcentaje de la mediana y puntajes Z (Manuel, 2005)

##### **1.4.6.2 Pruebas bioquímicas.**

Las pruebas bioquímicas de sangre, heces u orina ayudan a identificar concentraciones plasmáticas tales como glucosa, urea, colesterol, entre otras, esto contribuye a confirmar el diagnóstico nutricional en conjunto con el examen antropométrico con más precisión observando los cambios cortos del estado del nutriente (Ros Arnal et al., 2011).

#### **1.4.7 Soya**

La soya o soja es un grano perteneciente a la familia de las leguminosas, de nombre científico *Glycine Max*, de color amarillo blanquinoso, su cultivo se comercializa por el gran aporte nutricional que brindan sus semillas, de los cuales se pueden destacar su contenido medio en aceites y su alto contenido proteico (Rizzo & Baroni, 2018).

Actualmente la soya se encuentra involucrada en distintos sectores de la agricultura avicultura y ganadería, sustentando así la economía de diversos países, los cuales se dedican a la producción de este grano. En el siglo XX la soya se ha visto involucrada en

distintos conflictos, siendo el más sonado, el cambio genético de la misma, haciéndola más resistente pero no por eso menos beneficiosa para la salud (Rizzo & Baroni, 2018)

#### **1.4.7.1 Beneficios y composición nutricional de la Soya**

La soya contiene importante fuente de proteína, es considerada un alimento completo, de gran valor nutricional, compuesta por 36,5% de proteínas, 20% de lípidos, 30% de carbohidratos, 10% fibra alimentaria, 9% de azúcar, posee aminoácidos esenciales como la histamina, isoleucina, leucina, lisina, treonina, triptófano, valina (Friedman & Brandon, 2001). En el 2002 esta leguminosa fue evaluada por la Organización Mundial de la Salud, estableciendo que contiene aminoácidos esenciales y en las cantidades suficientes para cubrir los requerimientos de ingesta proteica en diferentes edades (Howes, Howes, & Knight, 2006).

Entre sus múltiples beneficios, actúa como prebiótico en el organismo, incrementando la población de bifidobacterias en el colon, disminuyendo metabolitos tóxicos, reduciendo la presión sanguínea, previniendo diarreas y constipaciones, tiene efectos anticancerígenos, protege la función hepática (González Cañete & Durán Agüero, 2014; Nagata et al., 2017; Reinwald, Akabas, & Weaver, 2010; Shimazu et al., 2007).

Contiene una amplia variedad de vitaminas y minerales como calcio, hierro, fosforo, zinc, en este caso especialmente la biodisponibilidad de estos minerales se ve afectada por la presencia de los **fitatos** los cuales actúan como barrera de los nutrientes, por otro lado, la tiamina, piridoxina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico son las principales vitaminas que encontramos en este grano (Dan Ramdath, Padhi, Sarfaraz, Renwick, & Duncan, 2017).

La soya está compuesta por isoflavonas, las cuales se encuentran en forma de glicósidos, el contenido de isoflavonas por grano de soya es de 1 mg/g (González Cañete & Durán Agüero, 2014). Las isoflavonas son sustancias que poseen una estructura similar a los estrógenos humanos, por lo que actúan sobre el organismo de la mujer menopáusica, en este caso también reducen el riesgo de osteoporosis, evitan el incremento de peso e inhibe las enzimas que intervienen en la replicación celular (Dan Ramdath et al., 2017)

La agencia reguladora de alimentos y medicamentos (FDA) detalló que el consumo de 30 gramos de soya diaria ayuda a disminuir los riesgos cardiovasculares, mejorando la

función de los vasos sanguíneos y previniendo la generación de coágulos (González Cañete & Durán Agüero, 2014). Disminuye los síntomas de menopausia, previene y controla pacientes diabéticos, puesto que la soya es uno de los alimentos con menor índice glucémico, es recomendable en pacientes diabéticos tipo 2 por su efecto anti hiperglucémico, es decir, que evita que la glucosa aumente en la sangre. Los antioxidantes que contiene la soya pueden prevenir enfermedades degenerativas como cáncer, enfermedades cardiovasculares (Shimazu et al., 2007). El consumo de soya ayuda a reducir el colesterol, por el aumento de bilis que se produce debido a su ingesta, reduciendo así, la concentración de triglicéridos (Nagata et al., 2017) Por último, siendo el beneficio más importante para la humanidad, tenemos que el consumo de soya contribuye a reducir el grado de desnutrición por su alto contenido proteico, aparte de ser el único alimento vegetal que tiene aminoácidos similares a los de origen animal (Dan Ramdath et al., 2017)

# CAPÍTULO 2

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Diseño de Estudio

La presente investigación de carácter descriptivo, observacional y a conveniencia permitió determinar la variabilidad del estado nutricional al incluir en la dieta diaria preparaciones a base de soya por medio de la valoración antropométrica y el análisis de los resultados de los hemogramas completos, con la finalidad de comprender la situación actual descrita en un tiempo determinado.

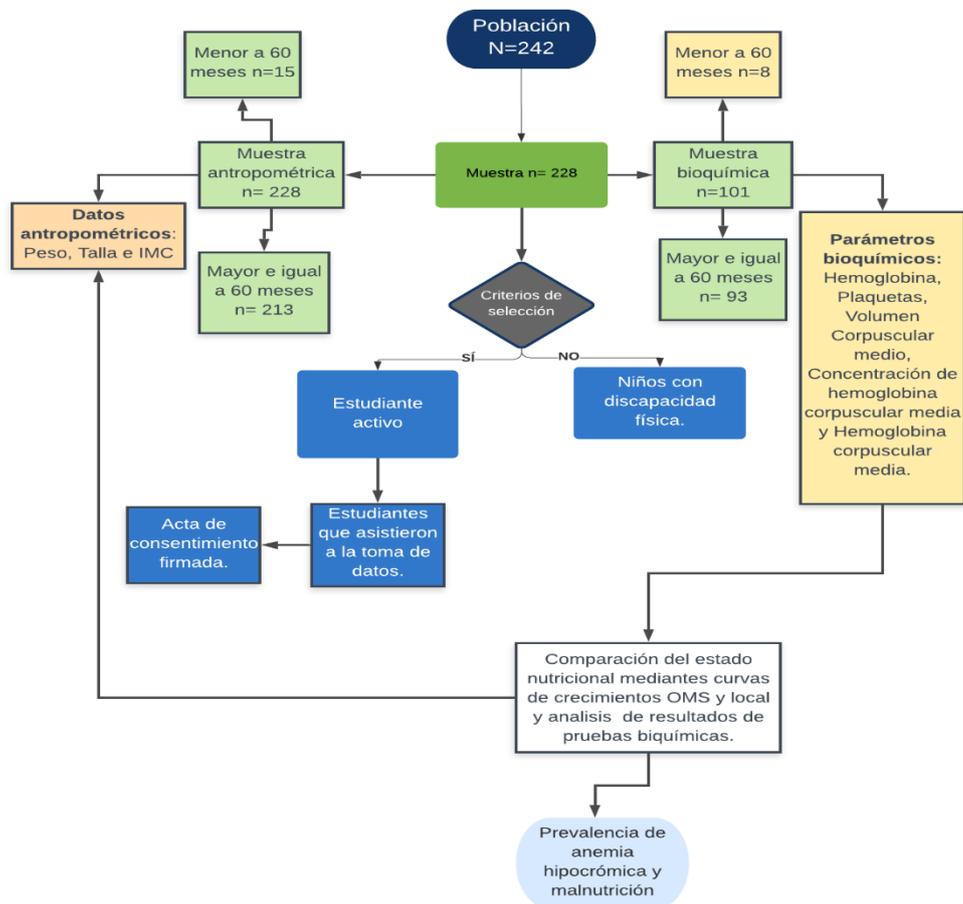


Figura 2.1 Diseño experimental de estudio

<sup>2</sup> En amarillo se refleja la muestra a utilizar desglosada en niños que si reciben colación a base de soya y los niños que no reciben la colación a base de la misma.

En verde se especifica los parámetros a utilizar para el presente estudio y la cantidad de muestra que existe en cada una de ellas.

## **2.2 Área de estudio**

El estudio se realizó en la Unidad Educativa San José Buen Pastor, en niños y adolescentes que asisten a dicho centro educativo pertenecientes a la comunidad y al Hogar Inés Chambers.

## **2.3 Universo y muestra**

El Universo estuvo conformado por todos los estudiantes de la Unidad Educativa San José Buen Pastor inscrito en el presente año lectivo 2019.

### **2.3.1 Muestra**

La población consta de 242 estudiantes entre niños y niñas comprendidos entre los cursos de inicial 1 hasta décimo año de La Unidad Educativa San José del Buen Pastor, en donde la muestra fue de 228 niños que representa el 94,21% con respecto a la recolección de medidas antropométricas y 101 niños que representa el 41,74% con respecto al análisis de los hemogramas (Exámenes de sangre).

#### **Criterios de inclusión**

1. Estudiantes que asistan a la Unidad Educativa y que no consten como retirados.
2. Estudiantes cuyos representantes firmaron un acta de consentimiento para el levantamiento de datos.
3. Estudiantes que no faltaron a la toma de datos antropométricos o cancelaron el costo del hemograma impuesto por el programa (gratis solo para niños de inicial 1 e inicial 2).

#### **Criterios de exclusión**

1. Niños que padezcan discapacidad física (caminar).
2. Niños que no aceptaron formar parte del estudio.

## **2.4 Revisión literaria**

Como punto inicial se procedió a la búsqueda de información para conocer estudios previos en la Unidad Educativa, tal información se la busco en las siguientes fuentes/ revistas científicas: Pubmed, Scopus; Se contó con un informe realizado el año 2016 de carácter nutricional en los niños que cursaban inicial 1 e inicial 2, con toda esta información recolectada dan soporte a la investigación realizada.

Finalmente, mediante estudios previos realizados por ENSANUT, se pudo conocer el último registro epidemiológico de malnutrición registrada en el Ecuador en específico la ciudad de Guayaquil.

## **2.5 Levantamiento de información**

El levantamiento de los datos como parte de nuestro proyecto de estudio se lo realizo en el mes de noviembre del 2019 durante tres semanas: Semana 1 (lunes 4, martes 5 y jueves 7); Semana 2 (lunes 11, martes 12 y jueves 14), finalmente Semana 3 (lunes 18).

La elaboración de la base de datos con los datos ya obtenidos fue realizada por estudiantes de la carrera de Licenciatura en Nutrición y Dietética de ESPOL.

## **2.6 Variables de la evaluación antropométrica**

- I. **Peso:** Medida de masa corporal total de un individuo, demuestra el crecimiento de los tejidos corporales, tamaño corporal total, determina las variaciones de la ingesta de alimentos e influencia del estado nutricional de factores agudos externos. El valor se lo determina en kilogramos (CDC, 2015; Nuñez, 2010). Para esta variable se utilizó una balanza que mide la composición corporal completa y segmentada del paciente, determina 19 mediciones, las cuales fueron de nuestro interés peso y porcentaje de grasa, tuvo fácil manejo y monitoreo. Esta balanza utiliza 8 electrodos para las mediciones, 4 electrodos mediante empuñadura retráctil y 4 electrodos en los pies (Aristizábal, Olaya-Ramírez, & Giraldo, 2015).
- II. **Longitud o talla:** Mide el tamaño de un individuo el cual señala el crecimiento lineal y crecimiento esquelético. Es una dimensión poco sensible en situaciones a corto plazo el cual demuestra la situación nutricional de individuos en un tiempo de mediano y largo plazo. El valor se lo determina en centímetros (Vega-Rodríguez, Álvarez-Aguirre, Bañuelos-Barrera, Reyes-Rocha, & Hernández Castañón, 2015). Para esta variable se utilizó un estadiómetro de fácil movilidad, tiene un alcance de medición de 20 a 205 centímetros, el cual se pudo insertar flexiblemente en una base robusta que aseguraba su posición y estabilidad (Marugan, 2015)
- III. **Perímetro braquial o circunferencia de brazo medio superior:** Medida antropométrica que determina el crecimiento de masa corporal y a mediano y largo plazo la situación nutricional del infante. Medida ideal para determinar si la mayoría de los infantes necesitan de tratamiento (Nuñez, 2010). Para esta

variable se utilizó una cinta antropométrica metálica de 2 metros de longitud y 6 milímetros de ancho, utilizada para la medición de perímetros corporales como cintura y perímetros abdominales, la cual se utilizó para medir la circunferencia de brazo medio superior (Peña Irecta, Torres Granillo, Martínez Román, Membrilla Torres, & Ruíz Durán, 2013).

## **2.7 Protocolo antropométrico para niños menores de 5 años**

- I. Para medir el peso encender la balanza, la balanza estará lista para utilizar cuando aparezca el número 0.0.
- II. Sugerir al niño que se pare en forma recta en el centro de la balanza, posicionando los pies ligeramente separados en el lugar marcado, debe estar inmóvil hasta que la balanza muestre su peso.
- III. Anotar el peso del infante hasta el 0,1 kilogramo más próximo.
- IV. Si se presenta inconvenientes al pesar al niño, comienza a saltar o tiene problemas de mantenerse quieto e inmóvil, se deberá aplicar el procedimiento de peso reprogramado.
- V. Para medir la talla pedir al niño que se retire los zapatos, calcetines y adornos en el cabello.
- VI. Pedir al niño que se pare en la base del tallímetro con los pies separados ligeramente. La cabeza, glúteos, omóplatos, pantorrillas, talón deben tocar la tabla vertical. Debe mantener una posición recta y erguida, su tronco balanceado sobre la cintura.
- VII. Sujetar las rodillas y tobillos del niño para que mantenga sus piernas estiradas y sus pies planos tocando la tabla vertical.
- VIII. La cabeza del niño debe encontrarse en línea horizontal a partir del conducto auditivo externo y el borde inferior de la órbita del ojo que se encuentren en forma perpendicular a la tabla vertical.
- IX. Sujetar la barbilla del infante para mantener la cabeza del niño en la posición correcta.
- X. Leer y anotar la medición que registra el tallímetro en centímetros hasta el último 0,1cm observado (Organización Mundial de la Salud, 2008b)

## **2.8 Protocolo antropométrico para niños mayor o igual a 5 años y adolescentes**

- a. Para medir la talla solicitar al paciente que se retire los zapatos, calcetines y objetos o adornos que tenga en la cabeza.
- b. Pedir al paciente que se coloque en el tallímetro, manteniendo los pies juntos y firmes, talones contra el tallímetro, mirando fijamente al frente.
- c. Verificar que los ojos se encuentren a la misma altura de las orejas.
- d. Bajar la corredera hasta la cabeza del paciente, sugerirle que inhale y luego exhale manteniéndose lo más recto posible.
- e. Leer y anotar el punto exacto que indique el tallímetro en centímetros.
- f. Para medir el peso solicitar al paciente que se retire los zapatos y calcetines.
- g. Pedir al paciente que se pare encima de la balanza con un pie a cada lado.
- h. Sugerir al paciente que se mantenga quieto, con la mirada hacia adelante, manteniendo los brazos estirados a lado de su cuerpo.
- i. Leer y anotar el peso en kilogramos que indique la balanza (de Onis et al., 2007)

## **2.9 Análisis de resultados**

Con la finalidad de buscar conclusiones confiables se procedió al análisis de la información recolectada mediante la implementación de un programa estadístico “R versión 3.6.1” para Windows. Para la evaluación de las variables antropométricas se usó la aplicación de “WHO Anthro” para los niños menores de 60 meses y “WHO Anthro+” para niños mayores iguales a 5 años de edad hasta 17 años (Arriaza Gómez et al., 2008). Con el propósito de conocer el estado nutricional implementando las curvas de crecimiento global (ver tabla 3), al mismo tiempo se realizó la comparación de las curvas globales con las curvas de crecimiento propias, para detectar si existe o no algún cuadro de malnutrición.

Para el análisis de las pruebas bioquímicas para identificar si hay anemia hipocrómica en los niños se analizó los valores de las siguientes variables de carácter cuantitativo (hemoglobina, leucocitos, plaquetas, VCM, CHCM, HCM) incluidas en la base de datos, cumplen con los valores estándar para cada variable bioquímica (ver tabla 1 y 2) para su clasificación.

Se utilizó R Commander, un software multiplataforma creado para analizar datos estadísticos y realizar gráficos para la interpretación de los resultados. Genera una interfaz gráfica de usuario sin la necesidad de utilizar órdenes concretas del lenguaje de programación R (Arriaza Gómez et al., 2008). Además, se realizó para las variables cuantitativas el test de normalidad Prueba de Kolmogórov-Smirnov o Shapiro-Wilk) para determinar si el comportamiento de la variable es normal o no. Finalmente, si existe un comportamiento normal se implementa un ANOVA, por ende, si tiene un comportamiento no normal si implementa una prueba de Kruskal-Wallis para su análisis siendo las variables Hemoglobina (Hbo), Volumen Corpuscular medio (VCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) no normales (p-valué: <0.05)

**Tabla 2.3 Valores de referencia de pruebas bioquímicas en niños (Guinea de Castro, 2013)**

| <b>Edad</b>                 | <b>Hemoglobina (g/dl)</b> | <b>Hematocrito(%)</b> | <b>VCM (microgr/m<sup>3</sup>)</b> |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| <b>3-5 años</b>             | 10.9-14.4                 | 32-42                 | 73-91                              |
| <b>6-8 años</b>             | 11-14.3                   | 33-41                 | 74-92                              |
| <b>9-11 años</b>            | 11.4-14.8                 | 34-43                 | 76-94                              |
| <b>12-14 años (varones)</b> | 12-16                     | 35-45                 | 77-94                              |
| <b>12-14 años (mujeres)</b> | 11.5-15                   | 34-44                 | 73-95                              |

**Tabla 2.4 Valores de referencia serie blanca pruebas bioquímica (Díaz de Heredia & Bastida, 2004)**

| <b>Edad</b>        | <b>Leucocito (leucos/mm<sup>3</sup>)</b> | <b>Plaquetas</b> |
|--------------------|--|------------------|
| <b>1mes-3 años</b> | 5.5-18                                   | 150-400          |
| <b>4-7 años</b>    | 5.5-15-5                                 |                  |
| <b>8-13 años</b>   | 4.5-13.5                                 |                  |

### 2.9.1 Interpretación de parámetros bioquímicos.

Para poder interpretar la información de parámetros bioquímicos se buscó información referente en las guías clínicas de Interpretación del hemograma pediátrico en el cual nosotros aportamos lo siguiente:

1. La hemoglobina es el parámetro para identificar anemia cuando se encuentra debajo de los rangos establecidos.
2. El hematocrito es el parámetro que determina el volumen que los hematíes ocupan en el total de la sangre expresado en porcentaje, cuando se encuentra niveles bajo de los rangos establecidos puede presentar problemas de leucemia.
3. El Volumen Corpuscular Medio (VCM) es un parámetro que determina el tamaño de los glóbulos rojos, cuando los niveles se encuentran por debajo del rango puede presentarse anemia (Díaz de Heredia & Bastida, 2004; Guinea de Castro, 2013)
4. Los Leucocitos es un parámetro que mide la vida media de los glóbulos blancos, niveles superiores al rango establecido puede presentar un problema de infección.
5. Cuando el nivel de plaquetas se encuentra por debajo de los rangos establecidos se presenta un problema de trombopenia, y cuando sus niveles son superiores al rango se presenta un caso de trombocitosis (Díaz de Heredia & Bastida, 2004; Guinea de Castro, 2013)

| Puntuaciones z   | Indicadores de Crecimiento     |                               |  |  |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|--|
|                  | Longitud/talla para la edad    | Peso para la edad             | Peso para la longitud/talla              | IMC para la edad                         |
| Por encima de 3  | Ver nota 1                     | Ver nota 2                    | Obeso                                    | Obeso                                    |
| Por encima de 2  |                                |                               | Sobrepeso                                | Sobrepeso                                |
| Por encima de 1  |                                |                               | Posible riesgo de sobrepeso (Ver nota 3) | Posible riesgo de sobrepeso (Ver nota 3) |
| 0 (mediana)      |                                |                               |  |  |
| Por debajo de -1 |                                |                               |  |  |
| Por debajo de -2 | Baja talla (Ver nota 4)        | Bajo peso                     | Emaciado                                 | Emaciado                                 |
| Por debajo de -3 | Baja talla severa (Ver nota 4) | Bajo peso severo (ver nota 5) | Severamente Emaciado                     | Severamente Emaciado                     |

Figura 2.2 Cuadro de indicador de crecimiento (Organización Mundial de la Salud, 2008)

### **2.9.2 Interpretación de los indicadores de crecimiento**

- 1.- Rango muy alto en raras ocasiones es un problema, al menos que haya presencia de desórdenes endocrinos (muy raro) como un tumor resultado de la hormona del crecimiento. Referir a evaluación médica.
- 2.- Problemas de crecimiento, para un mejor diagnostico revisar peso para la longitud/talla o IMC para la edad.
- 3.- Valores por encima de 1 se los considera como posible riesgo de sobrepeso.
- 4.- Posible desarrollo de sobrepeso en niños con retardo en talla o baja talla severa.
- 5.- Peso muy bajo en los módulos de capacitación de AIEPI (Organización Mundial de la Salud, 2008a)

### **2.10 Producto final**

Se entregó como producto final la base de datos con el análisis del estado nutricional de los estudiantes de la escuela a las autoridades competente, además se elaboró un tríptico en la cual consta de tres tipos de preparaciones nuevas que puede adoptar el bar de la escuela para ofrecer una colación variada para los niños de Inicial 1 e Inicial 2.

# CAPÍTULO 3

## 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 3.1 Clasificación de la muestra por rango de edad

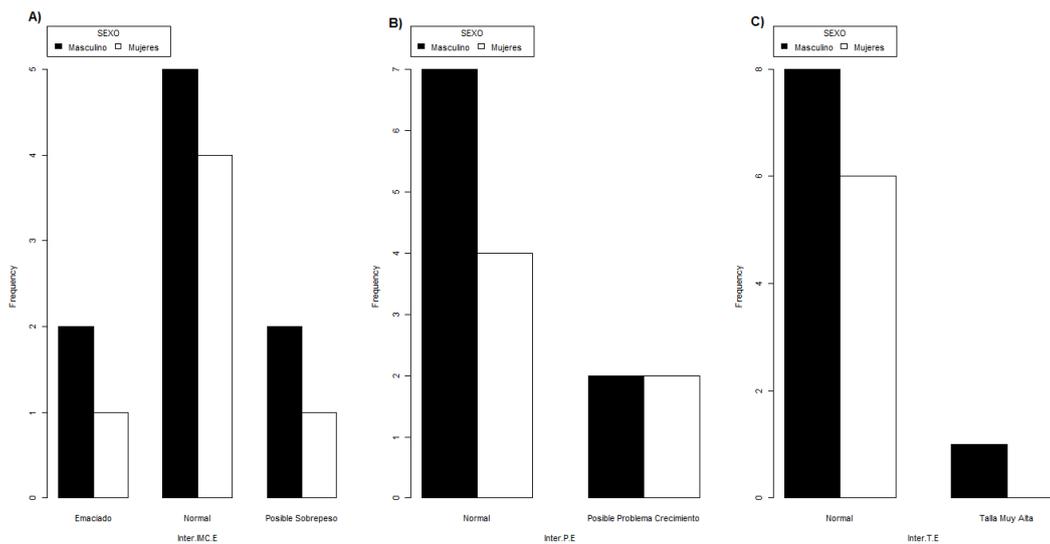
Según el levantamiento de datos solo 228(94,21%) alumnos de la Unidad Educativa San José del Buen Pastor de un total de 242 del presente estudio da como resultado que, en el rango menor a 60 meses, el 2,63%(6) corresponde al sexo femenino y el 3,95%(9) de sexo masculino, con respecto al rango mayor igual a 60 meses el 50%(114) representa al sexo femenino y con un 43,42% corresponde al sexo masculino.

**Tabla 3.5 Distribución porcentual de la muestra total de perfil antropométrico de sexo femenino y masculino por rango de edad**

| TOTAL DE LA MUESTRA POR RANGO DE EDAD |           |            |            |
|---------------------------------------|-----------|------------|------------|
| EDAD                                  | GENERO    | FRECUENCIA | %          |
| MENOR A 60 MESES                      | FEMENINO  | 6          | 2,63       |
|                                       | MASCULINO | 9          | 3,95       |
| MAYOR IGUAL A 60 MESES                | FEMENINO  | 114        | 50         |
|                                       | MASCULINO | 99         | 43,42      |
| <b>TOTAL</b>                          |           | <b>228</b> | <b>100</b> |

#### 3.1.1 Población pediátrica menor a 60 meses normopeso y talla adecuada para la edad.

En el rango menor a 60 meses de edad de niños y niñas según los resultados de la interpretación Talla/Edad (**C**) el 93%(14) se encuentran en una talla normal con respecto para la edad, de los cuales 57,14% son niños y el 42,86 son niñas, por ende, el 7%(1) tiene una talla muy alta para la edad que corresponde el 100%(1) a un niño. Se puede decir que en su gran mayoría los niños(as) presenten un crecimiento adecuada para la edad que poseen.



**Figura 3.3 Antropometría de niños(as) menores de 60 meses.**

En los resultados de la interpretación Peso/Edad **(B)** el 78% (11) se encuentran en un peso normal con respecto para la edad, de los cuales 63,64% son niños y el 36,36 son niñas, por ende, el 22%(4) tiene un posible problema de crecimiento con respecto a su edad, de los cuales corresponde el 50%(2) para ambos géneros. los resultados de la interpretación IMC/Edad **(A)** el 78%(9) se encuentra en un peso normal con respecto a la edad, de lo cual 55,56%(5) corresponde a niños y el 44,44%(4) a niñas, con un posible sobrepeso corresponde un 22%(3) de los cuales el 66.67%(2) corresponde a niños y el 33,33(1) a niñas, en estado de emaciación corresponde un 22%(3) de los cuales el 66.67%(2) corresponde a niños y el 33,33(1) a niñas. Se puede analizar que en su gran mayoría poseen un peso normal, pero, existe una incidencia de presentar un posible sobrepeso y de estar en estado de emaciación, por ende, es importante dar una intervención nutricional.

### **3.1.3 Población pediátrica mayor igual a 60 meses normopeso y talla adecuada para la edad y con posible problema de crecimiento.**

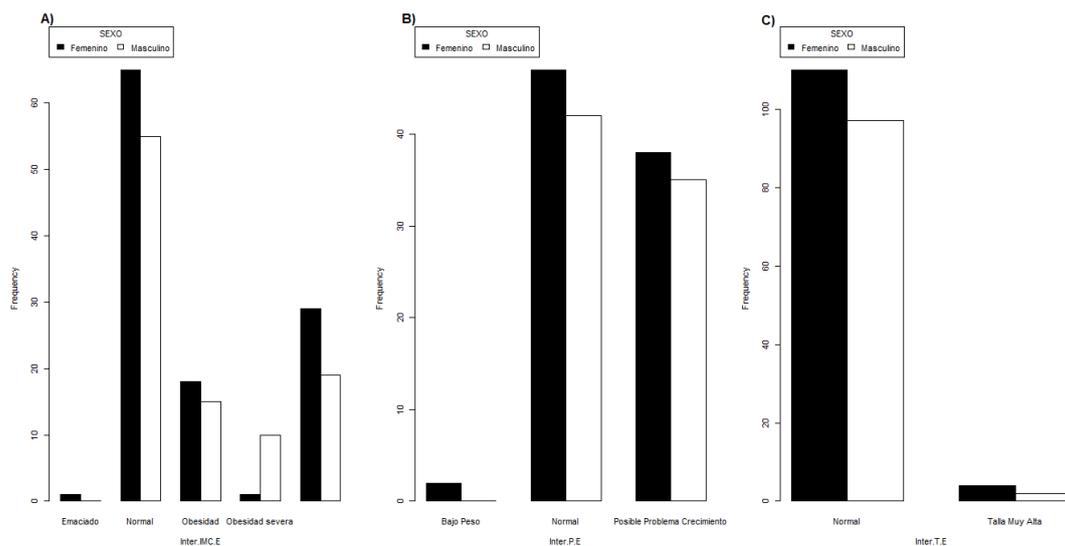
Según los resultados para mayores a 60 meses de edad de niños y niñas según los resultados de la interpretación Talla/Edad **(C)** el 97%(207) se encuentran en una talla normal con respecto para la edad, de los cuales 46,86%(97) son niños y el 53,14%(110) son niñas, por ende, el 3%(6) tiene una talla muy alta para la edad, en la cual el

33,33%(2) son niños y el 66,67%(4) son niñas. Se puede concluir que en su gran mayoría de la población pediátrica presenta un crecimiento adecuada para la edad que poseen.

Los resultados de la interpretación Peso/Edad **(B)** el 42%(89) se encuentran en un peso normal con respecto para la edad, de los cuales 47,19%(42)% son niños y el 52,81%(47) son niñas, el 1%(2) se encuentra en un peso bajo en el cual el 100%(2) corresponde a la población pediátrica femenina, además el 34%(73) tiene un posible problema de crecimiento con respecto a su edad, de los cuales corresponde el 47,95%(35) corresponde a niños y el 52,05%(38) son niñas, finalmente en la muestra que tienen una edad mayor a 10 años esta relación no aplica y corresponde a un 23%(49) del total.

Según los resultados se puede decir que la relación entre el peso y la edad para la población pediátrica global es óptima y va de acorde a lo establecido por las curvas de patrones de crecimiento. Los resultados de la interpretación IMC/Edad **(A)** el 57%(119) se encuentra en un peso normal con respecto a la edad, de lo cual 46,22%(55) corresponde a niños y el 53,78%(64) a niñas, con sobrepeso corresponde un 22%(46) de los cuales el 41,30%(19) corresponde a niños y el 58,7%(27) a niñas, en estado de emaciación corresponde un 1%(1) de los cuales el 100%(1) recae en la población pediátrica femenino, finalmente en el caso de obesidad (15%; n=32) y obesidad severa (4%; n=9), para la población masculina el 46,88%(15) y el 88,89%(8) tiene obesidad y obesidad severa respectivamente y en el caso de las niñas el 53,12%(17) y el 11,11%(1) respectivamente.

Se puede analizar que con un 43% existe un problema de malnutrición en la población pediátrica, por ende, es necesaria la intervención nutricional de manera inmediata.



**Figura 3.4 Antropometría de niños(as) mayor igual 60 meses.**

### 3.2 Clasificación de la muestra por rango de edad y pruebas bioquímicas.

Según el levantamiento de datos solo 101 de alumnos de la Unidad Educativa San José del Buen Pastor de un total de se realizó las pruebas bioquímicas representando el 41,74%. en el rango menor a 60 meses, el 2,63% (6) corresponde al sexo femenino y el 3,95%(9) de sexo masculino, con respecto al rango mayor igual a 60 meses el 50%(114) representa al sexo femenino y con un 43,42% corresponde al sexo masculino.

**Tabla 3.6 Distribución porcentual de la muestra total de pruebas bioquímicas de sexo femenino y masculino por rango de edad**

| TOTAL, DE LA MUESTRA POR ANTROPOMETRÍA Y BIOQUÍMICO |           |                       |            |           |       |
|---|-----------|-----------------------|------------|-----------|-------|
| EDAD  | GENERO    | FRECUENCIA BIOQUÍMICO | %          | AMBAS     | %     |
| MENOR A 60 MESES                                    | FEMENINO  | 3                     | 2,97       | 3         | 100   |
|   | MASCULINO | 5                     | 4,95       | 5         | 100   |
| MAYOR IGUAL A 60 MESES                              | FEMENINO  | 51                    | 50,49      | 44        | 86,27 |
|   | MASCULINO | 42                    | 41,59      | 37        | 88,10 |
| <b>TOTAL:</b>                                       |           | <b>101</b>            | <b>100</b> | <b>89</b> |       |

### 3.2.1 Hemoglobina en rangos normales de población pediátrica menor a 60 meses con respecto a datos antropométricos.

Para la población pediátrica total (N=8) los valores de la hemoglobina con respecto al valor de referencia 11 g/dl para ambos sexos, para los infantes que tienen un peso normal acorde a su edad **(A)** la media de hemoglobina es de 12,13 g/dl, en contraste los infantes que poseen un posible problema de crecimiento (n=1) el valor de hemoglobina es de 12,7g/dl. Afirmando que es indiferente el estado nutricional que se encuentre la población de acorde a la relación peso/edad el valor de hemoglobina en sangre está por encima de los valores de referencia.

El 100% (N=8) de la muestra menor a 60 meses poseen una talla normal acorde a la edad **(B)**, además, con respecto al estándar de hemoglobina en sangre poseen una media de 12,13 g/dl. Nos es posible afirmar que es indistinto la relación interpretación talla-edad sea relevante a la hemoglobina, debido que la población analizada no existe muestra con retardo de talla.

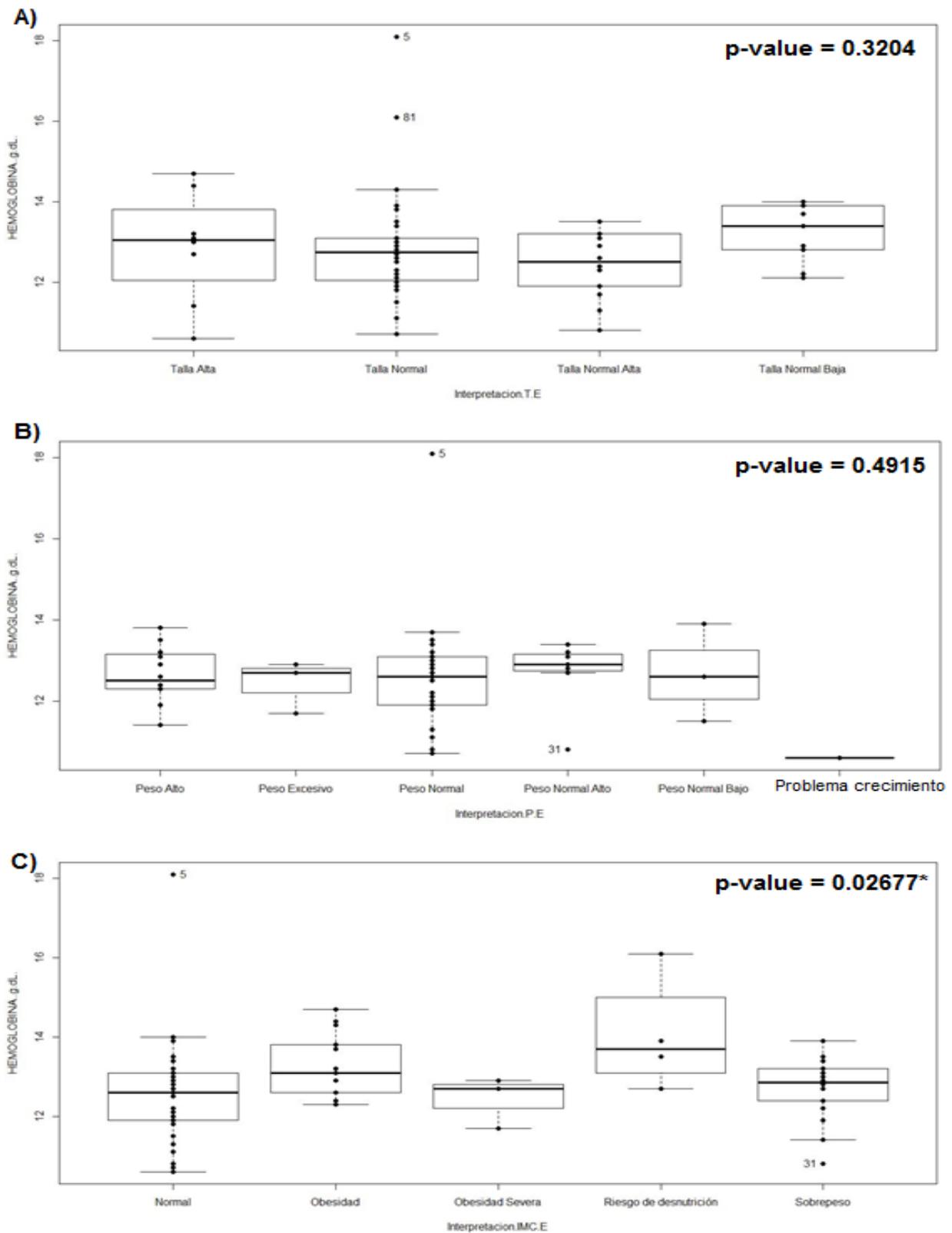
La relación de estado nutricional acorde al IMC/Edad **(C)** y hemoglobina mediante un test de Kruska-Wallis se puede afirmar (p-value:0.652) que no existe diferencia significativa en la cantidad de hemoglobina de cada uno de los grupos (emaciado, normal y posible sobrepeso), además la mediana de hemoglobina de cada grupo fue de 11,8(n=2) -12 (n=5) - 10,8 (n=1). Afirmando que los dos primeros grupos ya descrito los valores de hemoglobina cumple con los parámetros establecidos, pero, para la muestra que tiene un posible sobrepeso tiene un valor de hemoglobina inferior al valor de referencia.

**Tabla 3.7 Relación de prueba bioquímica y antropometría**

| <b>A) P/EDAD VS HEMOGLOBINA (n=8)</b>     |   |           |           |         |      |
|---|---|-----------|-----------|---------|------|
| Interpretación                            | n | Valor Min | Valor Max | Mediana | n    |
| <b>Normal</b>                             | 7 | 10,3      | 12,4      | 11,8    | 12,1 |
| Posible problema de crecimiento           | 1 | 12,7      | 12,7      | 12,7    | 12,7 |
| <b>B) TALLA/EDAD VS HEMOGLOBINA (N=8)</b> |   |           |           |         |      |
| Interpretación                            | n | Valor Min | Valor Max | Mediana | n    |
| <b>Normal</b>                             | 8 | 10,3      | 12,7      | 11,8    | 12,1 |
| <b>C) IMC/EDAD VS HEMOGLOBINA (N=8)</b>   |   |           |           |         |      |
| Interpretación                            |   | Valor Min | Valor Max | Mediana | n    |
| Emaciado                                  |   | 11,8      | 11,8      | 11,8    | 2    |
| Normal                                    |   | 10,3      | 12,7      | 12      | 5    |
| Posible sobrepeso                         |   | 10,8      | 10,8      | 10,8    | 1    |

### **3.2.2 Hemoglobina en rangos normales de población pediátrica mayor igual a 60 meses con respecto a datos antropométricos.**

Para la población pediátrica que tiene una Talla Normal (n=48), Talla Normal Baja (n=9), Talla Normal Alta (n=14) y Talla Alta (n=8) con un valor p:0,3204 se puede concluir que no existe diferencia significativa entre las medianas (12,75-13,40-12,75-13,05) g/dl de hemoglobina en cada grupo respectivamente. En el caso del Peso/Edad y la cantidad de hemoglobina con un valor de p:0,4915 se puede concluir que no existe diferencia significativa entre las medianas de cada grupo: Peso Alto (n=12; Me=12,5), Peso Excesivo (n=3; Me=12,7), Peso Normal (n=37; Me=12,6) Peso Normal Alto (n=7; Me=12,9), Peso Normal Bajo (n=3; Me=12,6) y Posible Problema de Crecimiento (n=1; Me=10,6) en este último grupo el valor de hemoglobina es inferior al valor de referencia 11g/dl para niños menor a 72 meses. Finalmente, las cantidades de hemoglobina con respecto a la interpretación del IMC/Edad se puede concluir con un valor p: 0,02677 hay diferencia significativa en los grupos pertenecientes siendo: Normal (n=43; Me=12,6[10,6-18,1]), Obesidad (n=13; Me=13,10[12,3-14,7]), Obesidad Severa (n=3; Me=12,70[11,7-12,9]), Riesgo de desnutrición (n=4; Me=13,70[12,7-16,1]) y Sobrepeso (n=18; Me=12,85[10,8-13,9]), existe niveles por debajo del valor de referencia de hemoglobina en los grupos Normal y Sobrepeso.



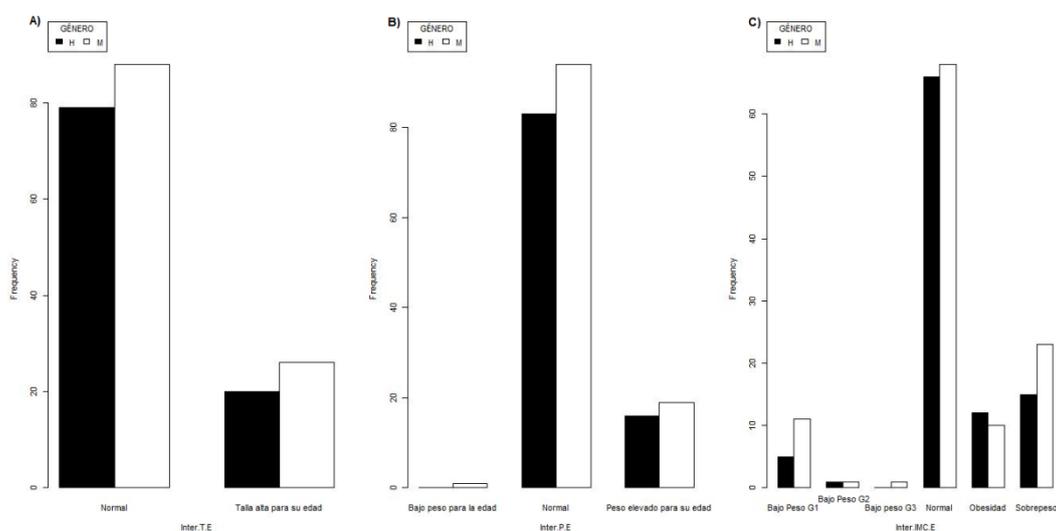
**Figura 3.5** Relación de hemoglobina con datos antropométricos para mayor igual a 60 meses.

### **3.3 Antropometría de infantes mayor igual 60 meses implementado curvas de crecimiento local.**

Según los resultados aplicando los patrones de crecimiento local para mayores a 60 meses hasta 19 años de edad de niños y niñas según los resultados de la interpretación Talla/Edad **(A)** el 78,4%(167) se encuentran en una talla normal con respecto para la edad, de los cuales 47,31%(79) son niños y el 52,69%(88) son niñas, por ende, el 21,6%(46) tiene una talla muy alta para la edad, en la cual el 43,48%(20) son niños y el 56,52%(26) son niñas. Se puede concluir que en su gran mayoría de la población pediátrica presenta un crecimiento adecuada para la edad que poseen.

Los resultados de la interpretación Peso/Edad **(B)** el 83,10%(177) se encuentran en un peso normal con respecto para la edad, de los cuales 46,89%(83) son niños y el 53,11%(94) son niñas, el 0,47%(1) se encuentra en un peso bajo en el cual el 100%(1) corresponde a la población pediátrica femenina, además el 16,43%(35) tiene un peso elevado con respecto a su edad, de los cuales corresponde el 45,71%(16) corresponde a niños y el 54,29%(19) son niñas. Según los resultados se puede decir que la relación entre el peso y la edad para la población pediátrica global es óptima y va de acorde a lo establecido por las curvas de patrones de crecimiento. Los resultados de la interpretación IMC/Edad **(C)** el 62.91%(134) se encuentra en un peso normal con respecto a la edad, de lo cual 49,25%(66) corresponde a niños y el 50,75%(68) a niñas, con sobrepeso corresponde un 17,84%(38) de los cuales el 39,47%(15) corresponde a niños y el 60,53%(23) a niñas, en estado de emaciación (Bajo Peso G3) corresponde un 0,47%(1) de los cuales el 100%(1) recae en la población pediátrica femenino, con peso muy bajo (Bajo Peso G2) corresponde un 0,94(2) de los cuales el 50%(1) es para ambos sexos, con peso bajo (Bajo Peso G1) corresponde el 7,51(16) de los cuales el 31,25(5) son niños y 68,75%(11) corresponde a niñas, finalmente en el caso de obesidad (10,33%; n=22) para la población masculina el 54,55%(12) y el 45,45%(10) a la población femenina.

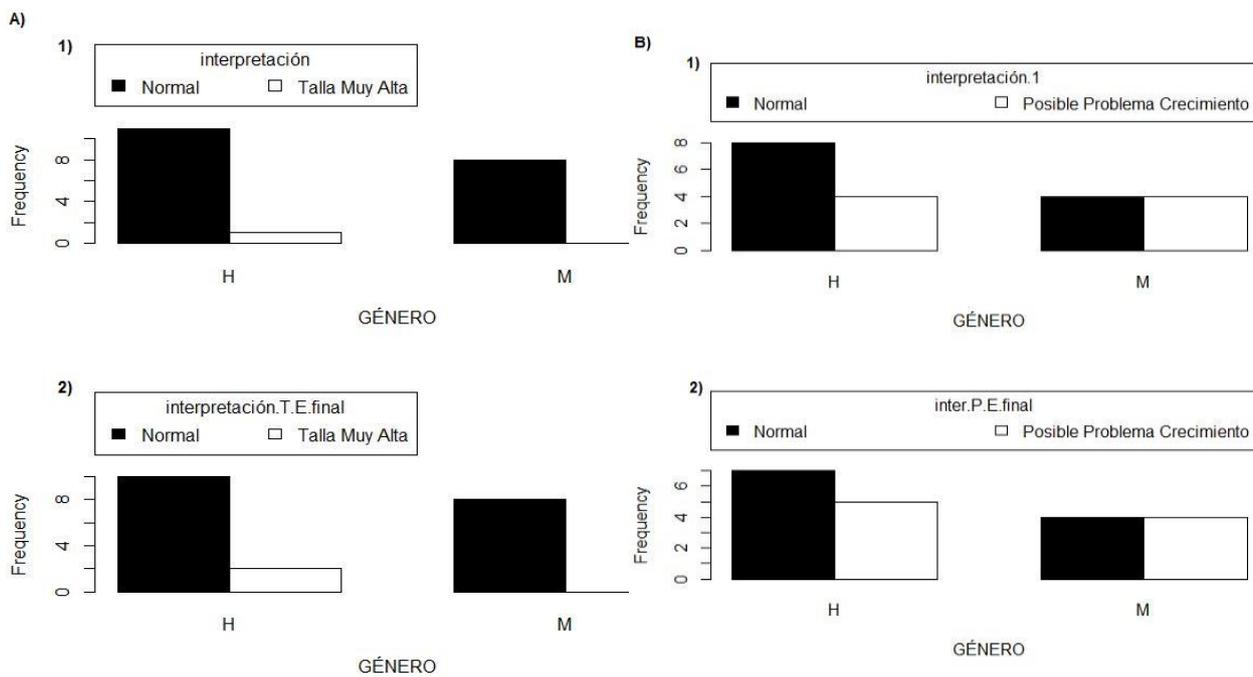
Se puede analizar que con un 29,58% existe un problema de malnutrición en la población pediátrica.



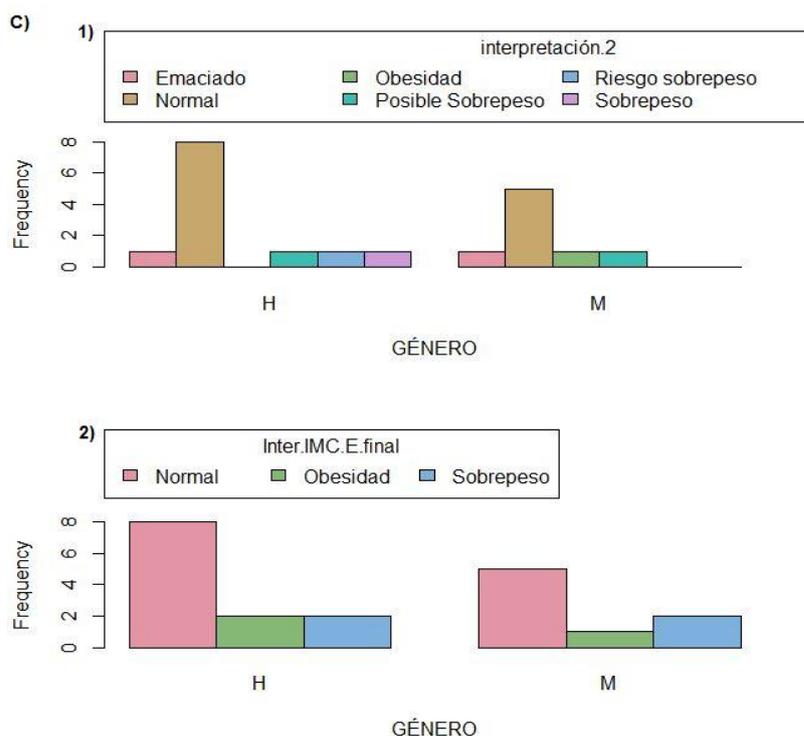
**Figura 3.6 Antropometría de niños(as) mayor igual 60 meses implementando curvas de crecimiento local.**

### **3.4 Seguimiento nutricional para muestra con colación de soya en su dieta diaria.**

Se puede determinar mediante la gráfica(A) que los infantes tenían una talla inicial normal (n=19; 95%) y que solo el 5%(n=1) tiene una talla muy alta, con respectivo al seguimiento realizado se puede concluir mediante los resultados de la gráfica (A-2) que el 90%(n=18) tienen una talla normal y el 10%(n=2) final tiene una talla muy alta. Con los resultados de la gráfica (B) inicialmente solo el 60%(n=12) tiene un peso normal de acorde a la edad y en la segunda toma (B-2) tienen un peso normal un 55%(n=11), finalmente la muestra que tiene un posible problema de crecimiento al comienzo fue de un 40%(n=8), en cambio en la segunda toma fue de un 45%(n=9).



En la gráfica (C-1) podemos observar que el 10%(n=2) presenta un estado de emaciación, un 65%(n=13) un IMC normal, 15%(n=3) cuadro de posible sobrepeso y finalmente con un 10%(n=2) tienen sobrepeso. Los resultados de la segunda valoración (gráfica C-2) dieron que en estado de emaciación es de un 0%, un 65%(n=13) un IMC normal, un 20%(n=4) tienen sobrepeso y un 20%(n=4) tienen un cuadro de obesidad.



### Figura 3.7 Antropometría de niños(as).

\*Todos los diagramas de barras muestran el estado nutricional inicial (1) y el seguimiento realizado después de un mes (2). Donde la Interpretación de Talla/Edad y el Sexo (A), interpretación Peso/Edad y el Sexo(B), finalmente Interpretación IMC/Edad (C).

#### 3.5 Prevalencia de anemia hipocrómica según rangos de edad y sexo.

Se puede determinar mediante la gráfica A que el 93.5% de los niños no poseen un cuadro de anemia hipocrómica y que el 6.5% si tiene anemia hipocrómica, siendo los niños mayores de 5 años en adelante los de mayor prevalencia con un 83% y los menores a 5 años con un 17%. Mediante la gráfica B podemos determinar que la población masculina con un 9% es la de mayor prevalencia en presentar un cuadro de anemia.

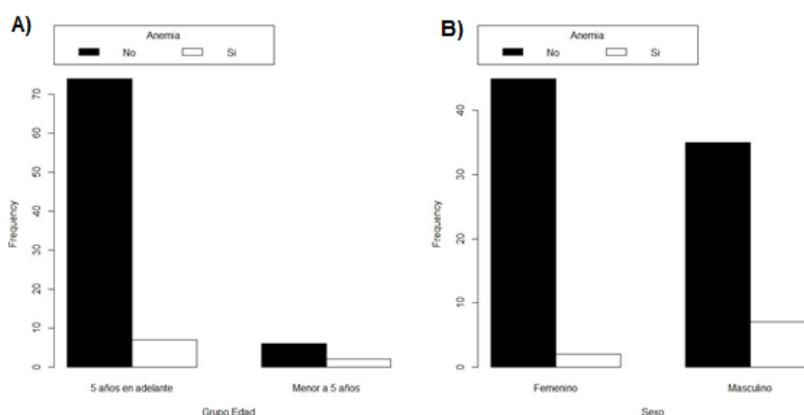


Figura 3.8 Distribución de Anemia.

Todos los diagramas de barras muestran la prevalencia de Anemia según su Grupo Edad (A) y el sexo (B).

#### 3.6 Inclusión de nuevas preparaciones a base de soya.

Al finalizar el proyecto de investigación se elaboró un programa de preparaciones a base de soya en forma de tríptico la cual fue impartida para las personas encargadas del bar escolar, directivo de la Unidad Educativa San José Buen Pastor y personal de cocina del Hogar Inés Chambers mediante el cual se incluyó 3 recetas las cuales indicaban los ingredientes a utilizar, su preparación, las calorías que contiene cada receta por porción y los beneficios nutricionales que contiene este alimento al consumirlo, con la finalidad de aprovechar el residuo que queda al elaborar la leche de soya y así utilizar el 100% de este alimento, sirviendo como colaciones para los niños que asisten a la Unidad Educativa y al Hogar.

## Beneficios

- La soya contiene menos grasas saturadas y no contiene colesterol, sus ácidos ayudan a reducir el colesterol malo que se deposita en las arterias lo cual provoca bloques en el torrente sanguíneo.
- No contiene lactosa, lo cual es de fácil digestión, ideal para quienes son intolerantes de este elemento, evitando malestares tales como dolor abdominal, flatulencia, diarrea.
- Contiene las mismas calorías que la leche descremada y es un alimento bajo en carbohidratos.
- Contiene fitoestrógenos, compuestos similares a las hormonas femeninas lo cual ayuda a prevenir el cáncer de mama, alivia el síndrome premenstrual, disminuye trastornos de la menopausia y regula la función endocrina.

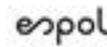


## Agradecimientos



### Referencias:

- Bersard, C. (2016). *Manual de cocina Recetas a base de soya. Paraguay - Impus. CAPECO.*
- Cian, E. L. (2003). *Conocimientos y Habilidades en el uso de la Soya para la Alimentación Humana. Puerto Carreño Vichada: Fundama.*



Escuela Superior Politécnica del Litoral  
Facultad Ciencias de la Vida  
Licenciatura en Nutrición y Dietética



## Proyecto Integrador de Nutrición y Dietética

Inclusión de preparaciones a base de soya en la dieta diaria de los niños de la "Unidad Educativa San José del Buen Pastor"

### Elaborado por:

Joffre León Maisincho  
Tania Zambrano Reyes

Figura 3.9 Parte posterior del tríptico de preparaciones a base de soya

### Receta N°1

## Torta Dulce de Soya (14 porciones)

### Ingredientes:

- 3 huevos
- 3 tazas de harina
- 1 taza de azúcar
- ½ taza de residuo de soya
- ½ taza de leche de soya
- ½ taza de zumo de naranja
- ½ taza de aceite
- 1 cda. de esencia de vainilla
- 1 cda. de mantequilla
- Ralladura de naranja al gusto

### Preparación:

- En un recipiente batir los huevos con el azúcar y aceite.
- A la mezcla anterior agregar el zumo de naranja, leche de soya, ralladura, esencia de vainilla y el residuo de soya.
- Poco a poco agregar la harina, mezclando hasta tener una masa uniforme.
- Engrasar y embarnar el molde a utilizar, añadir la mezcla hasta la mitad del molde.
- Hornear a 180° por 25 a 30 minutos o hasta que la masa esté lista pinchándola con un palillo y que éste salga seco y limpio.

Kilocalorías por porción: 334

### Receta N°2

## Albóndigas de Soya (10 porciones)

### Ingredientes:

- 2 tazas de residuo de soya
- 1 cucharada de harina
- 1 huevo
- 1 taza de galleta molida
- 1 diente de ajo
- Perejil
- Aceite
- Pizca de sal

### Preparación:

- Mezclar el residuo de la soya con el huevo, harina, ajo, y perejil picado.
- Añadir a la mezcla sal y amasarla con las manos hasta conseguir una masa homogénea.
- Formar albóndigas, pasarlas por galleta molida.
- Agregar una cucharadita de aceite al sartén y llevar a fuego para freír las albóndigas.
- Escurrir las albóndigas en papel absorbente y servir.

Kilocalorías por porción: 329



### Receta N°3

## Hamburguesa de Soya (10 porciones)

### Ingredientes:

- 2 tazas de residuo de soya
- ½ taza de cebolla blanca picada
- 3 dientes de ajo molido
- 2 cdas de comino
- 1 cda de pimienta
- 1 taza de harina de maíz
- 1 pizca de sal
- 1 cda de aceite

### Preparación:

- Mezclar el residuo de la soya con la cebolla blanca, ajo, comino, pimienta.
- Amasar todos los ingredientes junto con la harina de maíz y agregar sal al gusto.
- Formar hamburguesas, cocinarlas en un sartén con una cucharadita de aceite, servir.

Opcional: escurrir en papel absorbente.

Kilocalorías por porción: 323

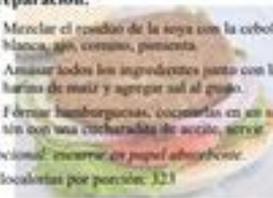


Figura 3.10 Parte Interior del tríptico preparaciones a base de soya

### **3.7 Recetas a base de soya**

#### **Receta N° 1**

##### **Torta dulce de soya (14 porciones)**

###### **Ingredientes:**

- 3 huevos
- 3 tazas de harina
- 1 taza de azúcar
- ½ taza de residuo de soya
- ½ taza de leche de soya
- ½ taza de zumo de naranja
- ½ taza de aceite
- 1 cda. de esencia de vainilla
- 1 cda. de mantequilla
- Ralladura de naranja al gusto

###### **Preparación:**

- En un recipiente batir los huevos con el azúcar y aceite.
- A la mezcla anterior agregar el zumo de naranja, leche de soya, ralladura, esencia de vainilla y el residuo de soya.
- Poco a poco agregar la harina, mezclando hasta tener una masa uniforme.
- Engrasar y enharinar el molde a utilizar, añadir la mezcla hasta la mitad del molde.
- Hornear a 180° por 25 a 30 minutos o hasta que la masa esté lista pinchándola con un palillo y que éste salga seco y limpio.

Kilocalorías por porción: 334

#### **Receta N° 2**

##### **Albóndigas de soya (10 porciones)**

###### **Ingredientes:**

- 2 tazas de residuo de soya
- 1 cucharada de harina
- 1 huevo
- 1 taza de galleta molida
- 1 diente de ajo
- Perejil

- Aceite
- Pizca de sal

**Preparación:**

- Mezclar el residuo de la soya con el huevo, harina, ajo, y perejil picado.
- Añadir a la mezcla sal y amasarla con las manos hasta conseguir una masa homogénea.
- Formar albóndigas, pasarlas por galleta molida.
- Agregar una cucharadita de aceite al sartén y llevar a fuego para freír las albóndigas.
- Escurrir las albóndigas en papel absorbente y servir.

*Kilocalorías por porción: 329*

**Receta N° 3**

**Hamburguesa de soya (10 porciones)**

**Ingredientes:**

- 2 tazas de residuo de soya
- ½ taza de cebolla blanca picada
- 3 dientes de ajo molido
- 2 cdtas de comino
- 1 cdta de pimienta
- 1 taza de harina de maíz
- 1 pizca de sal
- 1 cdta de aceite

**Preparación:**

- Mezclar el residuo de la soya con la cebolla blanca, ajo, comino, pimienta.
- Amasar todos los ingredientes junto con la harina de maíz y agregar sal al gusto.
- Formar hamburguesas, cocinarlas en un sartén con una cucharadita de aceite, servir.
- Opcional: escurrir en papel absorbente.

*Kilocalorías por porción: 323*

### 3.8 Encuesta de aceptación

Se elaboró una encuesta con el fin de conocer el grado de conocimiento sobre las propiedades nutricionales que posee la soya, además, de conocer si las inclusiones de las nuevas preparaciones a base de soya para las colaciones fueron del agrado del personal que labora en el bar (n=2) y persona encargada de las preparaciones en la Casa Hogar “Inés Chambers” (n=2), a la vez si es factible el incluirlas en el bar por su fácil preparación.

#### 3.8.1 Modelo de encuesta.

La encuesta elaborada constó de siete preguntas en total, de las cuales seis fueron de selección múltiple y por consiguiente solo una fue a forma de escala (1-3) como se muestra en la (Ilustración 9).

**A) Encuesta de satisfacción (preparaciones de soya)**  
Materia Integradora 2S-2019  
\*Obligatorio

¿Cómo califica la calidad de la información? \*

Buena  
 Regular  
 Mala

¿Tiene algún conocimiento sobre los beneficios y propiedades que tiene la soya? \*

Sí  
 No

¿Qué tanto aprendió sobre la soya en este taller? Donde 1 es Nada y 3 es Mucho \*

Nada    1    2    3    Mucho

**B)**

¿Qué tan satisfecho se encuentra con la variedad de recetas? \*

Muy Satisfecho  
 Ni satisfecho ni insatisfecho  
 Insatisfecho

¿Cuál de las siguientes preparaciones le gusto más? \*

Torta dulce de Soya  
 Albóndiga de Soya  
 Hamburguesa de Soya

¿Cuál fue el grado de dificultad de las preparaciones? \*

Fácil  
 Ni fácil ni difícil  
 Difícil

¿Cree que las preparaciones mostradas son las correctas para implementarlas como colación (lunch)? \*

Sí  
 No  
 Tal vez

**Figura 3.11 Encuesta de aceptación para el personal que labora en el bar**

(A) Parte uno de la encuesta en la que consta de tres preguntas. Parte (B) de la encuesta en la que consta de las últimas cuatro preguntas.

### 3.8.2 Resultados de la encuesta

**Tabla 3.8 Distribución porcentual de la encuesta de aceptación**

|                  | Pregunta 1  | Pregunta 2 | Pregunta 3      | Pregunta 4                          | Pregunta 5        | Pregunta 6 |
|------------------|-------------|------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------|------------|
| <b>Resultado</b> | Bueno=100%  | Si=50%     | Escala 1=<br>0% | Muy<br>satisfecho=100%              | Receta<br>1= 100% | Si=100%    |
|                  | Regular= 0% | No=50%     | Escala 2=<br>0% | Ni satisfecho ni<br>insatisfecho=0% | Receta 2=0%       | No=0%      |
|                  | Mala=0%     |            | Escala 3=<br>0% | Insatisfecho=0%                     | Receta 3=0%       | Tal vez=0% |

El 100% de la muestra indicaron en la mayoría de las preguntas realizadas respecto al taller que se encuentran muy satisfechos, muy buena información acerca de los beneficios de la soya, recetas fáciles de elaborar, ideales para colaciones, aceptación total para la receta de torta de soya, mientras que hubo un 50% de la muestra que no tenían tanto conocimiento de los beneficios y propiedades de la soya.

# CAPÍTULO 4

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

En base a los problemas relacionados a la malnutrición en Ecuador, la Benemérita Sociedad Protectora de la Infancia y la Unidad Educativa San José del buen pastor planteó la iniciativa “La vaca mecánica” para contribuir con la salud y el buen estado nutricional de los niños de la institución académica, el cual consiste en aprovechar la soya como un alimento rico en nutrientes y de esta forma potenciar el crecimiento adecuado de los niños.

Se realizaron evaluaciones nutricionales de la población de estudio, los resultados en base a la curvas de crecimiento de la OMS demostraron que el estado nutricional de la mayoría de los niños era adecuado para su edad, sin embargo, en el grupo pediátrico mayor o igual a 60 meses se observaron que un 43% presenta riesgo de malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad ,en cambio las curvas de crecimiento de la UTE un 29,58% existe un problema de malnutrición en la población pediátrica), por ende, es necesario la intervención nutricional en este grupo etario.

En los marcadores bioquímicos analizados revelaron que la población mantiene valores normales de hemoglobina, sin embargo, el grupo que presentó un posible riesgo de sobrepeso presentaba niveles de hemoglobina por debajo de los puntos de cortes normales. Pero estos resultados no confirman la relación directa del sobrepeso u obesidad con el riesgo de sufrir anemia.

De manera general se puede concluir que la población cuenta con un estado nutricional adecuado, y sus valores bioquímicos no presentan riesgos patológicos relacionados a malnutrición.

La elaboración de los informativos realizados para los padres generó mayor aceptación acerca de este producto y generó iniciativa sobre diferentes preparaciones en casa, ya que la finalidad es aprovechar al 100% esta materia prima. Por ello esto demuestra que la educación nutricional es una herramienta clave para mejorar la salud de los niños y contribuir de manera positiva en su crecimiento y desarrollo adecuado.

Implementar la soya en su alimentación puede mejorar en gran manera el estado nutricional de los niños, previniendo de esta forma enfermedades relacionadas a la malnutrición debido a los nutrientes presentes en este alimento, a su vez se puede lograr aprovechar al máximo las diferentes preparaciones que se obtienen a partir de la soya. Además de que es un producto económico y de fácil acceso, su consumo puede llegar a eliminar dos de los principales factores responsables de la malnutrición en Ecuador.

El uso de las curvas de crecimiento ecuatorianas en comparación a las internacionales (OMS) no presentaron variaciones o diferencias significativas en sus resultados. Es decir, que pueden emplearse ambas para la evaluación y monitoreo de la población pediátrica.

La elaboración del tríptico realizado para las personas encargadas del bar escolar, directivos de la escuela y personal de cocina del Hogar generó gran aceptación acerca de las recetas elaboradas en base al residuo de la soya, dando como resultado satisfacción entre los asistentes generando iniciativa sobre diferentes preparaciones en casa y como refrigerio, ya que la finalidad es aprovechar al 100% esta materia prima.

La iniciativa para elaborar nuevas preparaciones a base de soya es una medida sustentable y rentable que a su vez aporta valor nutricional a la alimentación de la población ecuatoriana.

#### **4.2 Recomendaciones**

Es recomendable que el programa continúe monitoreando el estado nutricional de la población de estudio, con esto se logra tener resultados claros del impacto que tiene la implementación de la soya en su dieta y el crecimiento y desarrollo de los niños.

Se debe realizar charlas de educación nutricional de manera constante en los familiares y personas a cargo de los niños, como una medida preventiva y de esta forma la población comprenda la importancia que tiene mantener una alimentación adecuada, variada, equilibrada y suficiente.

La elaboración de recetarios con preparaciones a partir de soya es una estrategia adecuada, ya que otorga una herramienta fundamental para los padres y encargados de la alimentación de los niños, logrando tener variedad en la dieta de los infantes y jóvenes sin descuidar el aporte de nutrientes esenciales.

Se requiere seguir incorporando más recetas a base de residuo y leche de soya para que los niños tengan más variedad a la hora de elegir su refrigerio y así seguir aprovechando al máximo este alimento.

# BIBLIOGRAFÍA

1. FAO/WHO. (2019). Expert Meetings on Nutrition (JEMNU) on nitrogen to protein conversion factors for soy-based and milk-based ingredients used in infant formulas and follow-up. *the Committee requested that JEMNU be convened to review the evidence and develop evidence-informed guidance regarding nitrogen to protein conversion factors*. Geneva, Switzerland : Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses (CCNFSDU).
2. Mast AE, B. M. (1998). *Clinical utility of the soluble transferrin receptor and comparison with serum ferritin in several populations*. Clin Chem.
3. OMS. (2001). *Iron deficiency anaemia assessment, prevention and control. A guide for programme managers*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
4. Organización Mundial de la Salud. (16 de Febrero de 2018). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
5. Tefferi A, H. C. (Mayo Clin Proc 2005). *How to interpret and pursue abnormal complete blood cell count in adults*.
6. Abeyá, E., Calvo, E., Durán, P., Longo, E., & Mazza, C. (2009). Evaluación del estado nutricional de niñas , niños y embarazadas mediante antropometría nutricional de niñas , niños y embarazadas mediante antropometría. In *Ministerio de Salud de la Nación* (p. 13).
7. Acosta-hernández, M. E., Ramos-morales, F. R., Solís-páez, F., Evaristo-portilla, G., & Soto-cid, A. H. (2013). Factores, causas y perspectivas de la obesidad infantil en México. *Medicas UIS*, 26(1), 59–68.
8. Alvarado Saraguro, G. F. (2012). *Estudio para determinar el estado nutricional por medio de la valoración antropométrica a las alumnas adolescentes del octavo año de básica del colegio Guayaquil de la ciudad de Guayaquil*. 1–51.
9. Aristizábal, J. C., Olaya-Ramírez, S. M., & Giraldo, A. (2015). Comparación de la composición corporal obtenida por bioimpedancia e hidrodensitometría en mujeres de 38 a 60 años de Medellín-Colombia. *Perspectivas En Nutrición Humana*. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v17n2a04>
10. Arriaza Gómez, A., Fernandez Palacin, F., López Sánchez, M., Muñoz Márquez, M., Pérez Plaza, S., & Sanchez Navas, A. (2008). Estadística básica con R y R-Commander. *Universidad de Cádiz*.
11. CDC. (2015). Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes.

12. Dan Ramdath, D., Padhi, E. M. T., Sarfaraz, S., Renwick, S., & Duncan, A. M. (2017). Beyond the cholesterol-lowering effect of soy protein: A review of the effects of dietary soy and its constituents on risk factors for cardiovascular disease. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu9040324>
13. de Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Elaboración de un patrón OMS de crecimiento de escolares y adolescentes. *Bulletin of the World Health Organization*.
14. De Onis, M., Wijnhoven, T. M. A., & Onyango, A. W. (2004). Worldwide practices in child growth monitoring. *Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2003.12.034>
15. Díaz de Heredia, C., & Bastida, P. (2004). Interpretación del hemograma pediátrico. *Anales de Pediatría Continuada*. [https://doi.org/10.1016/s1696-2818\(04\)71658-3](https://doi.org/10.1016/s1696-2818(04)71658-3)
16. Ensanut. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. 66, 37–39.
17. FAO;OPS;UNICEF. (2018). *Panorama De La Alimentaria Y*.
18. FAO. (2014). *ENTENDER EL HAMBRE Y LA MALNUTRICIÓN*.
19. Farré, R. (2006). Evaluación del estado nutricional (dieta, composición corporal, bioquímica y clínica). In *Manual Práctico de Nutrición y Salud*.
20. Friedman, M., & Brandon, D. L. (2001). Nutritional and health benefits of soy proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. <https://doi.org/10.1021/jf0009246>
21. González Cañete, N., & Durán Agüero, S. (2014). Isoflavonas de soya y evidencias sobre la protección cardiovascular SOYA ISOFLAVONES AND EVIDENCES ON CARDIOVASCULAR PROTECTION. *Nutr Hosp*. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.6.7047>
22. Guinea de Castro, J. M. (2013). Interpretación del hemograma en pediatría. *Servicio de Hematología y Hemoterapia*.
23. Hernández Triana, M. (2014). Recomendaciones nutricionales para el ser humano: actualización. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*.
24. Howes, L. G., Howes, J. B., & Knight, D. C. (2006). Isoflavone therapy for menopausal flushes: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2006.03.008>
25. Institute of Medicine of the National Academies. (2011). Dietary Reference

Intakes (DRIs): Acceptable Macronutrient Distribution Ranges. *Dietary Reference Intakes Tables and Application*.

26. Manuel, Q. S. (2005). Las Medidas Antropométricas. *Antropometrica*.
27. Marugan. (2015). REGRESO A LAS BASES Exploración física. *Pediatría Integral*. <https://doi.org/10.1016/B978-84-8086-648-4.00005-4>
28. Messina, M. (2016). Soy and health update: Evaluation of the clinical and epidemiologic literature. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu8120754>
29. Nagata, C., Wada, K., Tamura, T., Konishi, K., Goto, Y., Koda, S., ... Nakamura, K. (2017). Dietary soy and natto intake and cardiovascular disease mortality in Japanese adults: The Takayama study. *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.137281>
30. Nuñez, I. (2010). Evaluación nutricional en niños: parámetros antropométricos. *Revista Gastrohnutp*.
31. OMS. (2013). OMS | Malnutrición. In *WHO*.
32. OMS. (2016). *Acabar con la obesidad infantil*. [https://doi.org/978\\_92\\_4\\_351006\\_4](https://doi.org/978_92_4_351006_4)
33. Organización Mundial de la Salud. (2008a). Interpretando los indicadores de crecimiento. *Curso de Capacitación Sobre La Evaluación Del Crecimiento Del Niño*.
34. Organización Mundial de la Salud. (2008b). Patrones de crecimiento infantil de la OMS. *Organizacion Mundial de La Salud*.
35. Peña Irecta, A., Torres Granillo, A., Martínez Román, M., Membrilla Torres, A., & Ruíz Durán, S. (2013). Medición de panículos adiposos. *Educación y Salud Boletín Científico de Ciencias de La Salud Del ICSa*. <https://doi.org/10.29057/icsa.v1i2.714>
36. Reinwald, S., Akabas, S. R., & Weaver, C. M. (2010). Whole Versus the Piecemeal Approach to Evaluating Soy. *The Journal of Nutrition*. <https://doi.org/10.3945/jn.110.124925>
37. Rizzo, G., & Baroni, L. (2018). Soy, soy foods and their role in vegetarian diets. *Nutrients*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/nu10010043>
38. Ros Arnal, I., Herrero Álvarez, M., Castell Miñana, M., López Ruzafa, E., Galera Martínez, R., Moris López, A., ... Rodríguez Martínez, G. (2011). Valoración sistematizada del estado nutricional. *Acta Pediátrica Española*.

39. Sánchez, E. M. (2012). Aspectos epidemiológicos de la obesidad infantil. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 21, 9–14.
40. Shimazu, T., Kuriyama, S., Hozawa, A., Ohmori, K., Sato, Y., Nakaya, N., ... Tsuji, I. (2007). Dietary patterns and cardiovascular disease mortality in Japan: A prospective cohort study. *International Journal of Epidemiology*.  
<https://doi.org/10.1093/ije/dym005>
41. Unicef. (2011). Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. *UOC Nutrició*, 36. Retrieved from  
[https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe\\_La\\_desnutricion\\_infantil.pdf](https://www.unicef.es/sites/unicef.es/files/comunicacion/Informe_La_desnutricion_infantil.pdf)
42. Valderrama S., López M., P. G. (2019). *Valoración del estado nutricional y hábitos alimentarios en niños de 1 a 3 años de edad que acuden a la guardería "Bahía" de la ciudad de Guayaquil en el periodo 2018-2019*. Retrieved from  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12407/1/T-UCSG-PRE-MED-NUTRI-321.pdf>
43. Vega-Rodríguez, P., Álvarez-Aguirre, A., Bañuelos-Barrera, Y., Reyes-Rocha, B., & Hernández Castañón, M. A. (2015). Estilo de vida y estado de nutrición en niños escolares. *Enfermería Universitaria*.  
<https://doi.org/10.1016/j.reu.2015.08.003>
44. WHO. (2004). WHO | Human energy requirements. In *WHO*.

# APÉNDICE

## APÉNDICE A









# APÉNDICE B

## Pruebas bioquímicas

Fecha: 29/01/2020 Hora: 14:52:28 Usuario: CANCHUNDIA Pagina:  
COPIA

Orden N° # 305375

Resultado No.270008 - GUAYAQUIL, 11 de noviembre del 2019

### **BENEMERITA SOCIEDAD PROTECTORA DE LA INFANCIA** HOSPITAL LEON BECERRA

SALA : CONSULTA EXTERNA

PACIENTE : MIRANDA CARRANZA ANGEL GABRIEL

DOCTOR : HOSPITAL

B. S. P. J. HLB - UNIDAD SAN JOSE BUEN PASTOR

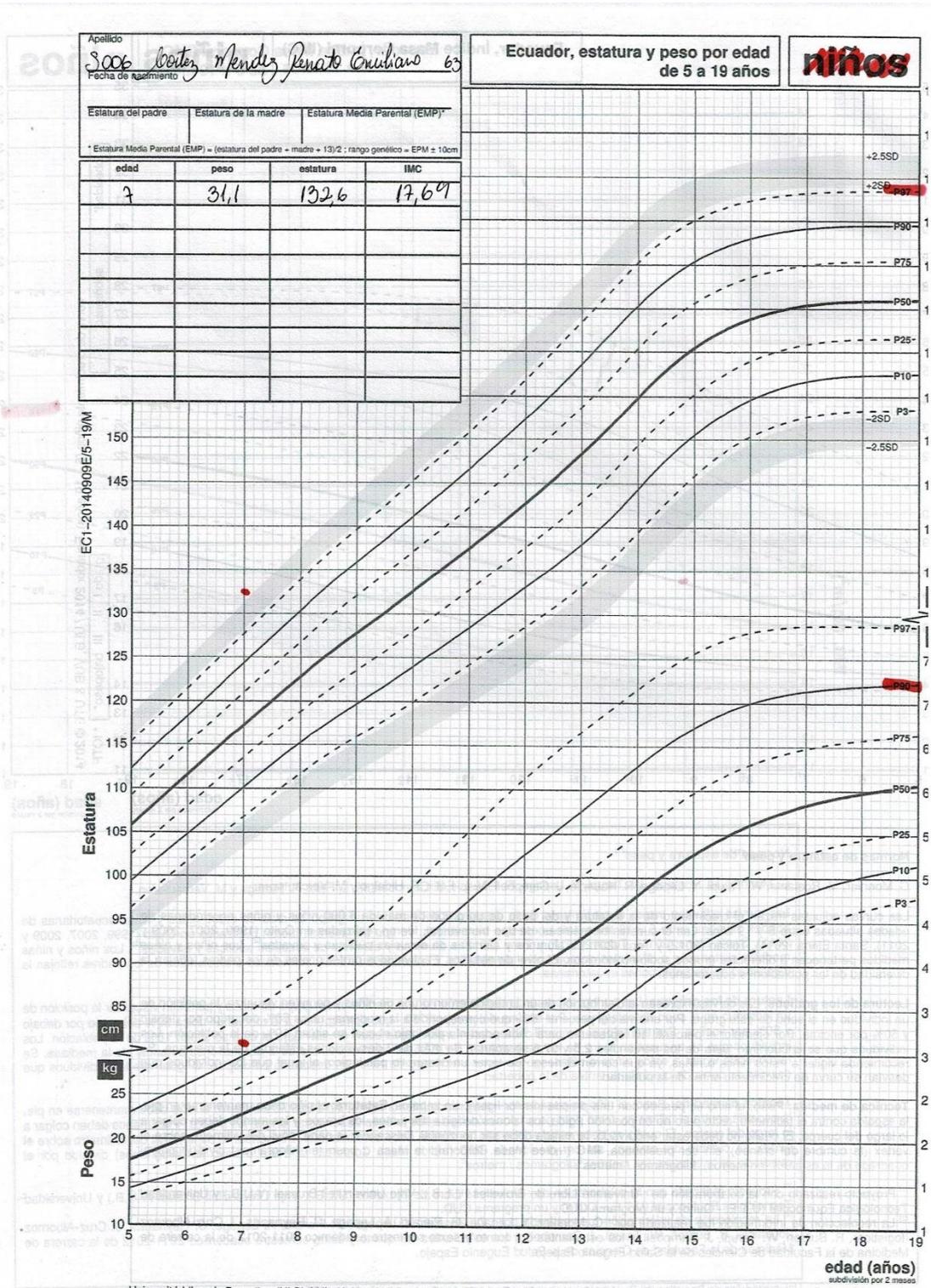
#### HEMATOLOGICOS

|                |       |            |                     |
|----------------|-------|------------|---------------------|
| HEMATIES       | 4.73  | p.mm.c.    | REF.: 3.80 - 5.80   |
| HEMOGLOBINA    | 13.8  | g/dL       |                     |
| HEMATOCRITO    | 41.7  | %          |                     |
| V.C.M.         | 88.2  | micras cu. | REF.: 80.00 - 96.00 |
| H.C.M.         | 29.3  | m. mcg     | REF.: 27.00 - 33.00 |
| C.H.C.M.       | 32.3  |            |                     |
| LEUCOCITOS     | 7.54  | K/uL       |                     |
| N. SEGMENTADOS | 60.44 | %          |                     |
| EOSINOFILOS    | 4.18  | %          |                     |
| BASOFILOS      | 0.04  | %          |                     |
| LINFOCITOS     | 28.83 | %          |                     |
| MONOCITOS      | 6.51  | %          |                     |
| PLAQUETAS      | 226   | K/uL       |                     |

\_\_\_\_\_  
JEFE DE LABORATORIO

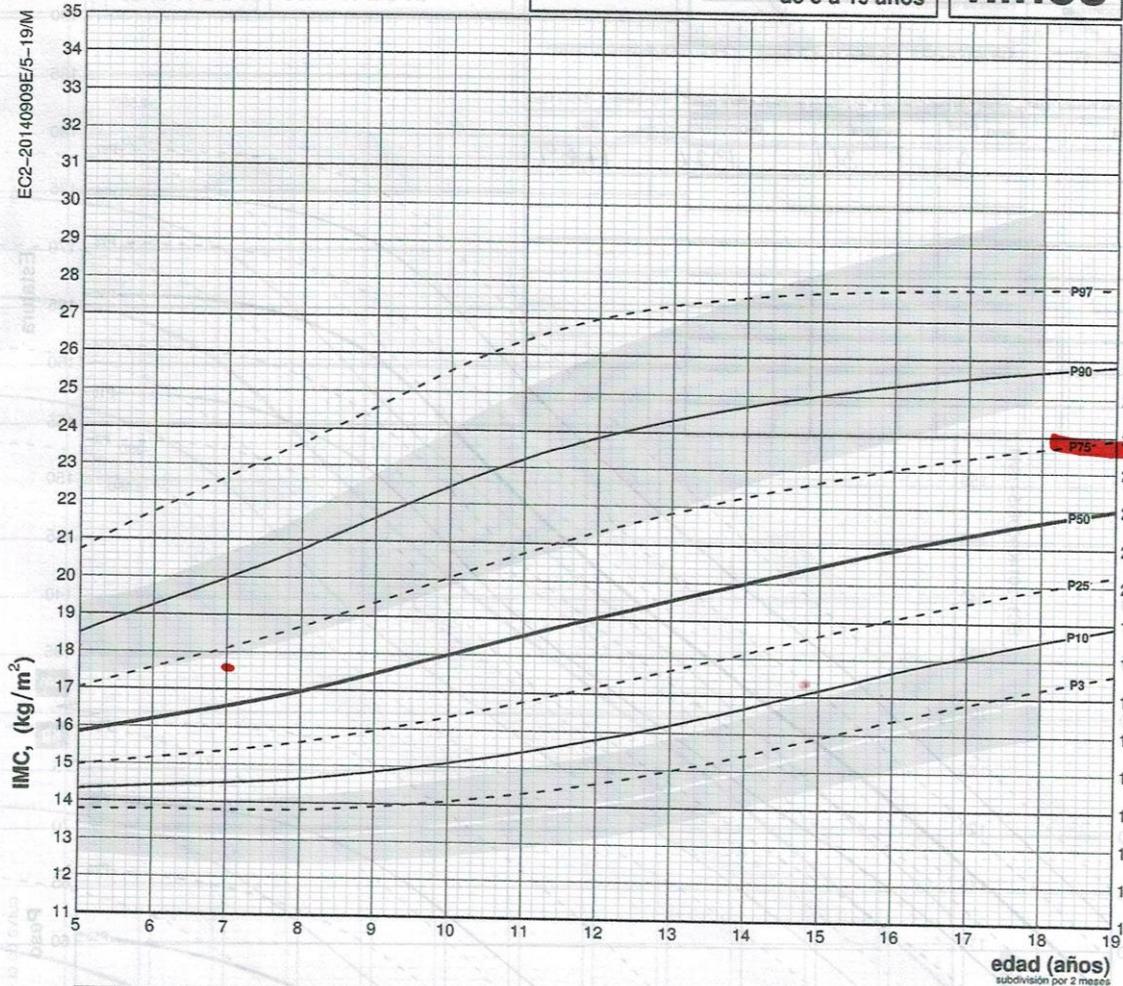
# APENDÍCE C

## Curvas de crecimiento ecuatorianas



Ecuador, Índice Masa Corporal (IMC) de 5 a 19 años

niños



Normas de estatura y peso<sup>(1)</sup>

C. Monnier, M. Roelants, W. Tarupi, Y. Lepage, R. Hauspie, J. Campbell, M. L. Félix, R. Hidalgo y M. Vercauteren.

Las curvas adjuntas trazan el crecimiento de la estatura y del peso de un grupo de más de 6.000 niños y niñas ecuatorianas de edades situadas entre 5 y 19 años. Las encuestas biométricas, de tipo transversal, fueron realizadas en Quito (1999, 2007, 2009 y 2011), Santa Elena (2011), Tulcán (2012) y Tena (2012) a alumnos y alumnas de escuelas públicas y privadas<sup>(2)</sup>. Los niños y niñas medidos pertenecen a diferentes grupos socio-económicos. El nivel de estudios y actividades profesionales de los padres reflejan la diversidad de las poblaciones ecuatorianas.

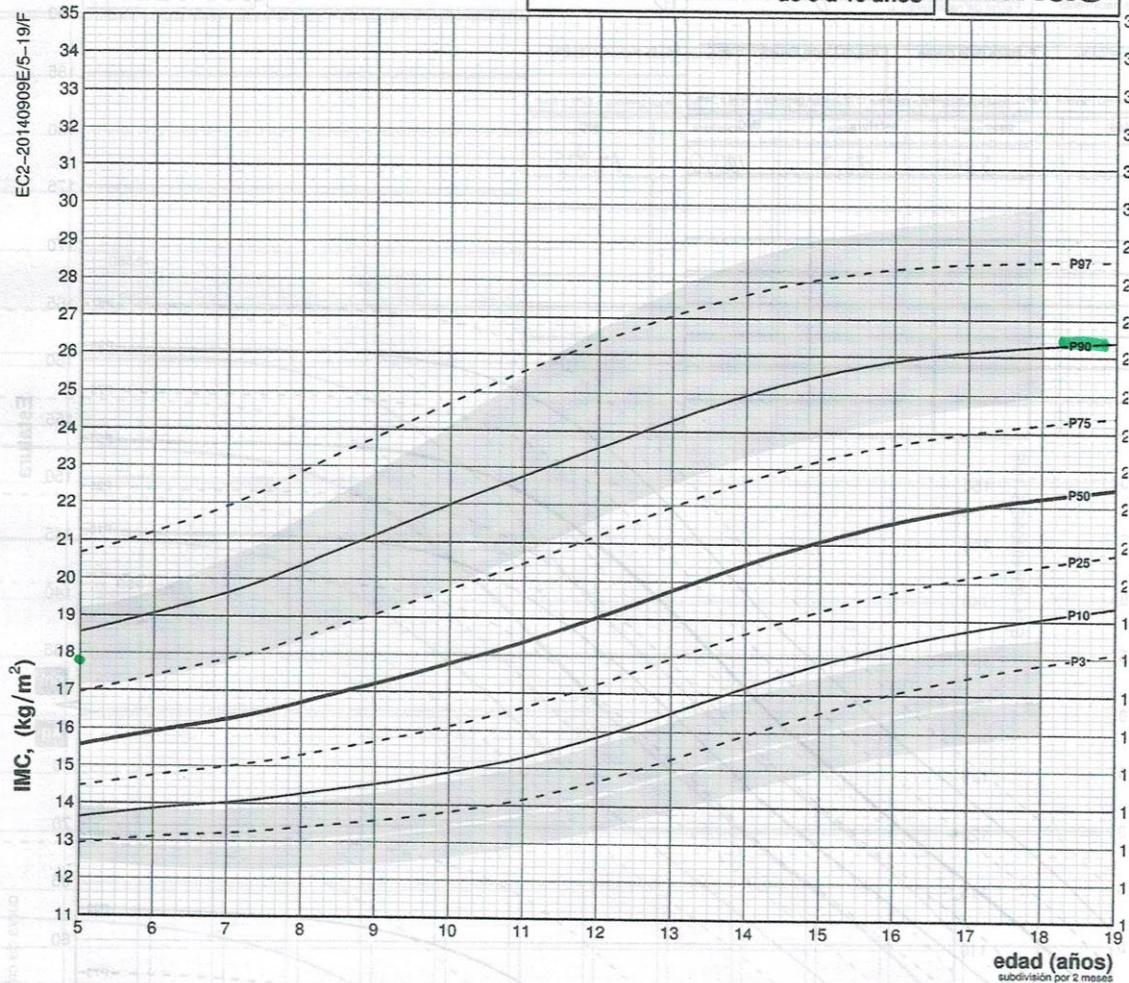
**Lectura de los gráficos:** Las curvas expresan la distribución de una medida en un grupo de niños y permiten visualizar la posición de un individuo en el seno de este grupo. Por encima del percentil 50 - que corresponde a la mediana- ubica 50% del grupo por debajo y 50% por encima. Por ejemplo; el percentil 10 representa para cada edad el valor bajo el cual se sitúan 10% de la población. Los individuos que se encuentran fuera de los percentiles 2,5 y 97,5 se apartan de más de 2 desviaciones estándar de la mediana. Se recomienda vigilar a estos niños o niñas, ya que corren el riesgo de tener un desarrollo patológico, al igual que los individuos que desvían su curva de crecimiento antes de la pubertad.

**Técnica de medida:** **Peso:** el niño es pesado con una prenda interior ligera, sin zapatos. **Estatura:** el niño debe mantenerse en pie, la espalda contra el tallímetro, recto pero no en posición rígida, los talones deben estar juntos, los brazos y las manos deben colgar a lo largo del cuerpo. El cuello no debe estar encorvado, la mirada debe ser horizontal. Descender la parte móvil del tallímetro sobre el vértex (la cumbre del cráneo), sin ser presionada. **IMC** (Índice Masa Corporal): la masa o peso (en kilogramos) dividido por el cuadrado de la estatura (en metros), kilogramos / metros<sup>2</sup>.

<sup>(1)</sup> Proyecto realizado con la colaboración de : Université Libre de Bruxelles (U.L.B.), Vrije Universiteit Brussel (V.U.B.) y Universidad Tecnológica Equinoccial (U.T.E. - Quito) y un programa CUD.

<sup>(2)</sup> La recolección de información fue realizada por : C. Monnier, Y. Lepage, G. Pierard, A. Lepage, C. Reynaerts, J. Cruz-Albornoz (logística), R. Buitron, W. Tarupi, J. Campbell, y los estudiantes del quinto y sexto semestre académico 2011-2012 de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo.





**Normas de estatura y peso<sup>(1)</sup>**

C. Monnier, M. Roelants, W. Tarupi, Y. Lepage, R. Hauspie, J. Campbell, M. L. Félix, R. Hidalgo y M. Vercauteren.

Las curvas adjuntas trazan el crecimiento de la estatura y del peso de un grupo de más de 6.000 niños y niñas ecuatorianas de edades situadas entre 5 y 19 años. Las encuestas biométricas, de tipo transversal, fueron realizadas en Quito (1999, 2007, 2009 y 2011), Santa Elena (2011), Tulcán (2012) y Tena (2012) a alumnos y alumnas de escuelas públicas y privadas<sup>(2)</sup>. Los niños y niñas medidos pertenecen a diferentes grupos socio-económicos. El nivel de estudios y actividades profesionales de los padres reflejan la diversidad de las poblaciones ecuatorianas.

**Lectura de los gráficos:** Las curvas expresan la distribución de una medida en un grupo de niños y permiten visualizar la posición de un individuo en el seno de este grupo. Por encima del percentil 50 - que corresponde a la mediana- ubica 50% del grupo por debajo y 50% por encima. Por ejemplo; el percentil 10 representa para cada edad el valor bajo el cual se sitúan 10% de la población. Los individuos que se encuentran fuera de los percentiles 2,5 y 97,5 se apartan de más de 2 desviaciones estándar de la mediana. Se recomienda vigilar a estos niños o niñas, ya que corren el riesgo de tener un desarrollo patológico, al igual que los individuos que desvían su curva de crecimiento antes de la pubertad.

**Técnica de medida:** **Peso:** el niño es pesado con una prenda interior ligera, sin zapatos. **Estatura:** el niño debe mantenerse en pie, la espalda contra el tallímetro, recto pero no en posición rígida, los talones deben estar juntos, los brazos y las manos deben colgar a lo largo del cuerpo. El cuello no debe estar encorvado, la mirada debe ser horizontal. Descender la parte móvil del tallímetro sobre el vértex (la cumbre del cráneo), sin ser presionada. **IMC** (Índice Masa Corporal): la masa o peso (en kilogramos) dividido por el cuadrado de la estatura (en metros), kilogramos / metros<sup>2</sup>.

<sup>(1)</sup> Proyecto realizado con la colaboración de : Université Libre de Bruxelles (U.L.B.), Vrije Universiteit Brussel (V.U.B.) y Universidad Tecnológica Equinoccial (U.T.E. - Quito) y un programa CUD.

<sup>(2)</sup> La recolección de información fue realizada por : C. Monnier, Y. Lepage, G. Pierard, A. Lepage, C. Reynaerts, J. Cruz-Albornoz (logística), R. Buitron, W. Tarupi, J. Campbell, y los estudiantes del quinto y sexto semestre académico 2011-2012 de la carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo.