



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TEMA:

Desnutrición y su relación con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018.

Autores:

Albuja González Elena Cristina

Neira Ronquillo Juan Andrés

Tutor:

Dr. Molina Saltos Luis Fernando

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de:

MEDICO

Guayaquil, Ecuador

Septiembre del 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Albuja González Elena Cristina y Neira Ronquillo Juan Andrés**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico**

TUTOR

f. _____

Dr. Molina Saltos Luis Fernando

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.

Guayaquil, 05 de septiembre del 2019



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Albuja González Elena Cristina**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Desnutrición y su relación con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018**. Previo a la obtención del Título de **Médico** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 05 de septiembre del 2019

LA AUTORA

f. _____

Albuja González Elena Cristina



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Neira Ronquillo Juan Andrés**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Desnutrición y su relación con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018**. Previo a la obtención del Título de **Médico** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 05 de septiembre del 2019

EL AUTOR

f. _____

Neira Ronquillo Juan Andrés



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Albuja González Elena Cristina**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Desnutrición y su relación con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 05 de septiembre del 2019

LA AUTORA:

f. _____

Albuja González Elena Cristina



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE MEDICINA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Neira Ronquillo Juan Andrés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Desnutrición y su relación con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 05 de septiembre del 2019

EL AUTOR:

f. _____

Neira Ronquillo Juan Andrés

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Tesis Documento Oficial (Proceso).docx (D55118057)
Submitted: 8/29/2019 10:34:00 PM
Submitted By: janeiraronquillo@gmail.com
Significance: 2 %

Sources included in the report:

https://www.unicef.org/ecuador/Spanish_UNICEF-NutritionReport_low_res_10May2013.pdf
http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Socio-demograficos/La_Desnutricion_en_la_Poblacion_Indigena_y_Afroecuat.pdf
1b112576-98eb-4fc0-a99a-a19b3471e798
95495d63-1b5e-4713-b1cc-1f492acab12c

Instances where selected sources appear:

4



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Dr. Roberto Briones

Jurado

f. _____

Dr. Andrés Zúñiga

Jurado

f. _____

Dr. John Garijo

Jurado

INDICE

RESUMEN	XI
Abstract.....	XI
Resumen	XI
CAPITULO I: INTRODUCCION	2
Introducción.....	2
Problema de investigación.....	3
Justificación.....	3
CAPITULO II: OBJETIVOS	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos	5
CAPITULO III: HIPOTESIS	5
CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO	6
Concepto	6
Desnutrición	6
Fisiopatología.....	7
Manifestaciones Clínicas	8
Diagnóstico.....	8
Seguimiento	10
Referencia de crecimiento de la CDC.....	10
Estándares de crecimiento de la OMS	11
Evaluación del paciente	11
Clasificación de la desnutrición.....	12
Clasificación según etiología.....	12
Clasificación según grado de desnutrición.....	12
Madurez ósea	14
Desarrollo Óseo.....	14
Remodelado Óseo	15
Factores sistémicos	16
Factores locales	17
Retardo en el desarrollo óseo	17
CAPÍTULO V: DISEÑO METODOLÓGICO	18
Diseño de la investigación	18
Tipo de investigación	18

Lugar de investigación.....	18
Población, Muestra y Muestreo.....	18
Criterios de inclusión y exclusión.....	19
Criterios de inclusión	19
Criterios de exclusión	20
Variables.....	20
Variables Independientes	20
Variables dependientes.....	20
Operacionalización de variables.....	20
Métodos e instrumentos para obtener la información	22
Método de procesamiento de la información	22
Técnica.....	22
CAPITULO VI: RESULTADOS Y ANALISIS ESTADISTICOS	23
Resultados	23
Estadísticos descriptivos.....	23
Comparación de medias	26
Análisis correlacional.....	30
Estadístico correlacional	30
Estadístico de regresión.....	32
Capitulo VII: Discusión	34
Capitulo VIII: Conclusiones y Recomendaciones	35
Referencias Bibliográficas	36
Anexos	39
Anexo 1	39
Anexo 2.....	40
Anexo 3.....	41
Anexo 4.....	45

RESUMEN

Abstract

Malnutrition is a worldwide problem that is present in every country in the world nowadays, in one way or another, either as obesity or undernutrition. It is most commonly found in third world countries. According to de World Health Organization (WHO) malnutrition is define as a pathological state characterized by deficiencies, excesses or imbalances in a person's intake of nutrients and energy. As a consequence of the nutritional imbalance functional and metabolic changes may occur on the patient at first followed by anthropometric adjustments. There are different variables used to evaluate malnutrition on pediatric patients such as height and weight measurements as well as laboratory tests, clinical symptoms and also biomarkers. The main focus of the study are the secondary growth disorders, that often relate to factors outside of the skeletal system that impede normal bone growth and development. One of the main factors related with these disorders is malnutrition. That is why the study tries to correlate malnutrition with the delayed in bone development.

Resumen

La malnutrición es un problema que se presenta a nivel mundial, actualmente se encuentra en todos los países del mundo, de una manera u otra, ya sea como obesidad o desnutrición, pero se encuentra comúnmente y con mayor frecuencia en los países en vías de desarrollo. De acuerdo a la OMS, se define a la malnutrición como un estado patológico que se caracteriza por las carencias, los excesos o desequilibrios de la ingesta de energía y nutrientes de una persona. (6) Como consecuencia del desequilibrio nutricional se presentan cambios a nivel metabólico y funcional al inicio que posteriormente se refleja en alteraciones antropométricas. Para valorar la desnutrición en pacientes pediátricos existen diferentes variables que deben ser estudiadas como: medición de la estatura y el peso, también se pueden efectuar pruebas de detección de laboratorio, manifestaciones clínicas e incluso marcadores bioquímicos. El enfoque que se busca con el trabajo de investigación está

centrado en los desórdenes de crecimiento secundarios, debido a que se relacionan a factores fuera del sistema esquelético, que obstaculizan el correcto desarrollo y crecimiento de los huesos. Uno de los posibles factores que impiden el desarrollo óseo es la desnutrición y por eso se busca relacionar la desnutrición con el retraso en el desarrollo esquelético.

CAPITULO I: INTRODUCCION

Introducción

La desnutrición es un problema que se presenta a nivel mundial, sobre todo en países en vías de desarrollo. Esta se define como la condición patológica, inespecífica, sistémica y reversible que se presenta por la deficiencia de nutrientes en el organismo.(1) La desnutrición puede deberse a la ingesta inadecuada, ya sea cualitativa o cuantitativa de alimentos al igual que puede deberse a una absorción deficiente de nutrientes.(2) Existen variables que se utilizan para valorar la desnutrición infantil por ejemplo: medición de la estatura y el peso, también se pueden efectuar pruebas de detección de laboratorio, manifestaciones clínicas e incluso marcadores bioquímicos. Las mediciones antropométricas basadas en peso, altura y edad se comparan con referencias internacionales establecidas previamente y se aplican para valorar el estado nutricional del individuo. La afectación del crecimiento refiere presencia crónica de desnutrición durante la infancia.(3)

La valoración de la edad ósea se realiza comúnmente en pacientes pediátricos, para evaluar el crecimiento y de esta manera diagnosticar y manejar síndromes en pacientes pediátricos. La determinación de la edad ósea se basa en la valoración visual del desarrollo esquelético de la muñeca o mano, utilizando el atlas de Greulich y Pyle. La madurez ósea se mide incorporando el tamaño, forma y grado de mineralización del hueso para definir la proximidad del hueso a la madurez completa. La evaluación de la edad ósea es de gran importancia ya que permite diagnosticar desórdenes del crecimiento que pueden ser clasificados en deficiencia del crecimiento primaria o secundaria. Este trabajo de investigación se enfocara en los desórdenes del crecimiento secundarios, ya que, se relacionan a factores, generalmente fuera del aparato esquelético, que impiden el correcto desarrollo de los huesos. Dentro de estos factores se encuentran los problemas nutricionales, metabólicos o de origen idiopático.(4)

Problema de investigación

La desnutrición infantil es un problema que se presenta a nivel mundial, que tiene mayor prevalencia en los países del tercer mundo y que sostiene efectos trascendentes en el desarrollo normal de los niños. En el 2018 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) publicó el informe “El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2018” en el cual declara que más de 150 millones de niños sufren retraso del crecimiento a nivel mundial.(5)

En este informe la FAO detalla las estadísticas sobre la prevalencia del retraso en el crecimiento entre los niños menores de cinco años. En América del sur la prevalencia de esta afectación fue del 7,5%, específicamente en el Ecuador encontramos que la prevalencia en el año 2017 fue del 23,9%. (5)

Las estadísticas proporcionadas se enfocan en los niños menores de cinco años, es por eso que consideramos que se debe dar seguimiento a los niños mayores de cinco años y determinar si existe una relación entre el grado de desnutrición y el retraso en el desarrollo óseo, al igual que diferenciar en que grupo etario y en que sexo se ve con mayor frecuencia estos problemas nutricionales para de esta manera poder evaluar las opciones y considerar donde enfocar los recursos para poder disminuir la prevalencia de la misma.

Justificación

Principalmente, se espera que los resultados de este trabajo de investigación, constituyan un beneficio científico de gran trascendencia, que permita potenciar las discusiones científicas sobre el retardo en el desarrollo óseo en los niños. De acuerdo a las prioridades de investigación del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) del año 2013 hasta el año 2017 la desnutrición es un tema que requiere ser investigado.

De esta manera, al corroborar que existe una relación entre la desnutrición y el retraso en el desarrollo óseo en niños escolares, el trabajo de investigación realizado podrá utilizarse como antecedente para similares estudios en el futuro. No obstante los resultados de la investigación serán una contribución

social importante, al proporcionar conocimiento sobre las estadísticas del retardo del crecimiento óseo en niños escolares.

Por ende, los beneficiarios de la información suministrada en la investigación serán los médicos que con base en los resultados, podrán instaurar estrategias preventivas contra la desnutrición, específicamente la desnutrición crónica que es aquella que conlleva considerables complicaciones a largo plazo. Con la finalidad de contribuir a mejorar la calidad de atención proporcionada a los pacientes que sufren de esta afectación.

CAPITULO II: OBJETIVOS

Objetivo General

Relacionar los grados de desnutrición con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018.

Objetivos Específicos

1. Asociar el grado de desnutrición con la presencia de retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos
2. Reconocer el porcentaje de niños escolares de 5 a 11 años con desnutrición según el grupo etario atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos.
3. Determinar el porcentaje de desnutrición en base al sexo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos

CAPITULO III: HIPOTESIS

A mayor grado de desnutrición mayor la probabilidad de desarrollar alteraciones del crecimiento óseo de los niños en edad escolar de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos.

CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO

Concepto

La desnutrición es un estado patológico deficiente, que se caracteriza por la falta de aporte de nutrientes y/o energía de acuerdo a las necesidades biológicas de cada organismo.(6) Da como consecuencia una sucesión de cambios a nivel metabólico y funcional al inicio, y posteriormente se refleja en alteraciones antropométricas.(7) Se acompaña de una variedad de manifestaciones clínicas, que deben ser reconocidas por el personal de salud.

Desnutrición

De acuerdo a la OMS los causales de la desnutrición infantil de una sociedad son la combinación de varios factores, como la pobreza extrema por falta de trabajo, el analfabetismo, factores socio-ambientales, políticas sanitarias ineficientes, falta de educación nutricional, malas condiciones de vida, entre otras.(8) En el Ecuador todos estos factores influyen en el desarrollo de la desnutrición infantil por lo que se la reconoce como un verdadero problema de salud, además de que contribuye a la mortalidad infantil, retraso en el crecimiento físico y desarrollo intelectual.(9)

Se conoce que la desnutrición tiene mayor prevalencia en países del tercer mundo y que sostiene efectos trascendentes en el desarrollo normal de los niños. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) publicó en el 2018 el informe “El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2018” donde afirma que más de 150 millones de niños sufren retraso del crecimiento a nivel mundial. En América del sur la prevalencia de retraso en el crecimiento fue del 7,5%, específicamente en el Ecuador encontramos que la prevalencia en el año 2017 fue del 23,9%.(5)

Fisiopatología

Cuando el paciente padece de algún déficit nutricional, la respuesta del cuerpo es adaptarse por distintos mecanismos. Existe movilización de las reservas energéticas, por lo que los sitios de almacenamiento van disminuyendo progresivamente. Una vez que este proceso sobrepase la capacidad adaptativa del organismo, el estado patológico pasa de ser subclínico a clínico, y puede llegar hasta la muerte.(7)

En la desnutrición aguda el médico especialista nota estancamiento leve de la ganancia pondoestatural del niño, posteriormente hay pérdida de peso llegando a la consunción, por movilización de las reservas de grasa y músculo. Si el estado progresa y tiende a la cronicidad, se reflejara como detención de crecimiento y un niño con talla/peso no adecuada para su edad, con retraso del desarrollo.

Las respuestas adaptativas se dan en varios niveles. En la composición corporal hay alto consumo de las reservas de grasa como fuente de energía, mientras que en el componente muscular hay movilización proteica. A nivel endocrino- metabólico hay disminución de la glucosa plasmática por lo que la secreción de insulina decrece e incrementa la de glucagón, lo cual ayuda la glucogenolisis y la lipolisis. Se da “respuesta al estrés”, donde incrementan los niveles de cortisol y adrenalina, que favorece a la lipolisis y catabolismo proteico. También elevan los niveles de ácidos grasos libres que participan en favorecer la resistencia periférica de insulina.

Existe una serie de cambios hormonales. Como disminución de las gonadotropinas que da como resultado retraso del desarrollo puberal, al igual que se reduce la síntesis de hormonas tiroideas. Debido a la disminución del volumen sanguíneo y perfusión renal, se incrementa la actividad del eje renina- aldosterona por lo que se retiene más agua y sodio, que favorecen al desarrollo de edema.(7)

Manifestaciones Clínicas

El mejor método diagnóstico es mediante una historia clínica detallada y un examen físico completo, donde se pueden detectar signos universales, signos circunstanciales y signos agregados.(6)

Signos universales: Son los que van a estar presentes en todos los niños desnutridos y su gravedad depende del tiempo de evolución, la magnitud del déficit nutricional y la etapa de desarrollo en la que se encuentre. Presentan por lo menos una de las tres manifestaciones; atrofia (con repercusión sobre la talla y peso), hipofunción (Anexo 1) y/o dilución (hiposmoralidad sérica).(6)(10)

Signos circunstanciales: Son aquellas que pueden o no estar presentes en el niño y son características del tipo de desnutrición que padezca. Algunas manifestaciones son hipotrofia de los músculos, por lo que hay hipotonía, edema en áreas específicas, lesiones dérmicas, cabello delgado con pérdida de coloración y brillo, raquitismo, entre otras.

Ej: El déficit de niacina produce pelagra y se manifiesta con alteraciones dérmicas, gastrointestinales y del sistema nervioso como dermatitis, diarrea y demencia, conocida también como la enfermedad de las “3 D” o “4 D” cuando hay muerte (death).(11)

Signos agregados: Son aquellos que no son producidos directamente por la desnutrición, pero son enfermedades o desequilibrios que padece el niño y que empeoran el cuadro, como cierto grado de deshidratación, fiebre, etc.

Diagnóstico

El diagnóstico de desnutrición es clínico, es por eso que para llegar al diagnóstico en un paciente pediátrico es necesario la realización de una buena historia clínica.

Valoración del paciente:

Motivo de consulta: La madre que lleva a valorar a su hijo al pediatra refiere que el ritmo de crecimiento es inadecuado, su talla es baja y/o presenta delgadez en relación a niños de su misma edad.(8)

Anamnesis: Iniciando con los antecedentes patológicos personales, antecedentes familiares de patologías asociados con la nutrición, como hipercolesterolemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus, etc. Y hay que enfocarse en los hábitos alimenticios de la familia y el niño, las características de su dieta, la calidad de sus alimentos y si realiza actividad física.

Adicionalmente se interroga acerca de la edad gestacional, peso y talla al nacer, puntaje de APGAR, tipo de alimentación (lactancia materna, fórmula o ambas) y su duración, edad de introducción alimentaria complementaria, apego precoz, vacunación y hacer énfasis en medicamentos que ha recibido en el pasado o actualmente, ya que existen interacciones entre fármacos y nutrientes que pueden influir.

Examen físico: Empezando con la observación del estado general de niño, examinar cada aparato, notar si han habido cambios en el aspecto relacionado con una alimentación inadecuada mantenida durante el tiempo y que se pueden detectar más que nada en tejidos superficiales como la piel, cabello, uñas, adicionalmente en mucosas, en la boca, estado dental, lengua y en ocasiones atrofia muscular. (Anexo 1)

Las manifestaciones pueden variar e incluso ser subclínicas según la intensidad, duración de la deficiencias, etapa del crecimiento y desarrollo del niño. Por lo cual las medidas antropométricas son nuestra principal ayuda, es decir la talla, peso y su relación con las curvas de crecimiento de la OMS o las tablas de referencia de la CDC.

Seguimiento

El seguimiento de las mediciones de crecimiento es el componente más importante de la evaluación nutricional de los pacientes pediátricos, ya que los patrones de crecimiento normales son el estándar de oro por el cual los médicos evalúan la salud y el bienestar de los niños.

Cuando los patrones de crecimiento están alterados, es porque son consecuencia tardía del mal estado nutricional del niño, independientemente de la causa de privación nutricional. Por ende, el seguimiento y la vigilancia de los problemas de nutrición, sobre todo en niños en riesgo, es necesaria para prevenir alteraciones en el desarrollo normal del infante. (1)

Las medidas antropométricas que usa el pediatra en niños mayores de 5 años son la talla, el peso y el índice de masa corporal, los cuales son los pilares fundamentales para evaluar el estado nutricional. Sin embargo, estas medidas son herramientas útiles solo si el médico puede interpretarlas correctamente, relacionando las medidas obtenidas con los estándares establecidos.

Las medidas obtenidas deben ser interpretadas en tablas que brindan valores referenciales de una población. Las medidas seriadas del niño son las que determinan si el patrón de crecimiento es anormal o si está dentro de los rangos normales variantes. Las tablas usadas como referencia son las de la CDC/NCHS (Center for Disease Control and National Center for Health Statistics) o las tablas de crecimiento de la OMS (Organización Mundial de la Salud).

Referencia de crecimiento de la CDC

Las tablas de la CDC (ver anexo 3) indica que aquellos que obtengan medidas de peso o talla por debajo del percentil 5 o por encima del percentil 95 son los que están en riesgo nutricional y deben ser tomados en consideración para investigarlos. Por lo tanto, aquellos que se encuentren en un rango normal son los que están dentro de los percentiles 5 y 95. (2)

Estándares de crecimiento de la OMS

Las líneas referenciales utilizadas en las tablas de crecimiento de la OMS (ver anexo 4) son percentiles o Z-score. El Z-score es una unidad de desviación estándar (DS) de la media de la población. En estas tablas los rangos normales se ubican entre -2 DS y +2 DS que corresponden aproximadamente entre el percentil 2 y 98.(2)

Ambas son herramientas con el mismo fin, sin embargo, cada una tiene sus ventajas y desventajas. Dentro de las recomendaciones para el uso de las tablas, se opta por utilizar la de CDC en niños mayores de dos años, mientras que las curvas de la OMS se prefieren para infantes menores de dos años de edad. (1)

Evaluación del paciente

Desnutrición: el grado de desnutrición aguda o crónica, se caracteriza por pérdida ponderal y retraso del crecimiento lineal y para evaluarlas clínicamente se usan las medidas antropométricas. La evaluación se basa en la suposición de que durante el periodo de privación nutricional, primero ocurre el déficit de peso, posteriormente déficits de longitud y finalmente déficit de circunferencia de la cabeza solo en menores de dos años. Las estimaciones de la gravedad y la duración de las carencias nutricionales proporcionan pautas para la rehabilitación nutricional del niño desnutrido.

Obesidad: la evaluación clínica de un niño con obesidad incluye la evaluación del índice de masa corporal (IMC) o el percentil y la disposición de la relación peso / talla junto con las posibles comorbilidades relacionadas con el peso y los posibles contribuyentes ambientales y endocrinos de la obesidad.

Estatura baja o alta: los estudios radiográficos de la edad ósea pueden ayudar a aclarar la presencia de patrones de crecimiento anormales. La desnutrición crónica, por ejemplo, es una de las causas de la maduración ósea retrasada y del crecimiento lineal retardado.

Clasificación de la desnutrición

Clasificación según etiología

La desnutrición puede ser clasificada de varias formas, una de estas es según su etiología; primaria, secundaria o mixta.(6)

Desnutrición primaria: es aquella en la que el aporte de nutrientes es insuficiente, es decir que la ingesta de alimentos es deficiente en cantidad y/o calidad.

Desnutrición secundaria: ocurre cuando existe una enfermedad subyacente que lleva al paciente a una ingesta o absorción inadecuada, también puede haber utilización excesiva de nutrientes o algún estado patológico que incremente requerimientos.

Mixta: concurren ambos mecanismos y es la más frecuente.

Clasificación según grado de desnutrición

Otra forma de clasificarla es mediante el grado de desnutrición. Para obtener el grado de desnutrición, en donde se usa el peso para la edad como índice antropométrico, se aplica la siguiente fórmula: (10)

Porcentaje de peso/edad (%P/E)= $\text{Peso Real} / \text{Peso que le corresponde para la edad} * 100$

El resultado se interpreta de acuerdo con el déficit:

- 0-10%, normal
- 10-24%, leve
- 25-40%, moderada
- > 41%, severa

Sin embargo, esta clasificación no permite identificar si se trata de un caso agudo o crónico, o si el peso es adecuado para la talla del paciente. La clasificación de Waterlow nos permite identificar la cronología y la intensidad de desnutrición por medio de la utilización de variables como peso real, estatura y edad relacionados entre sí por medio de las siguientes formulas:

- Porcentaje de peso/estatura (1 P/E)= $\text{Peso Real} / \text{Peso que debería tener para la estatura} * 100$ (1)
- Porcentaje de estatura/edad (1 T/E)= $\text{Estatura Real} / \text{Estatura que Debería tener para Edad} * 100$ (1)

Para poder precisar el peso para la talla al igual que la talla para la edad, es necesario tomar como referencia el valor correspondiente al percentil 50 de los gráficos de crecimiento (OMS o CDC). Una vez que obtenemos estos resultados hay que ubicarlos en la figura a continuación e interpretarlo:

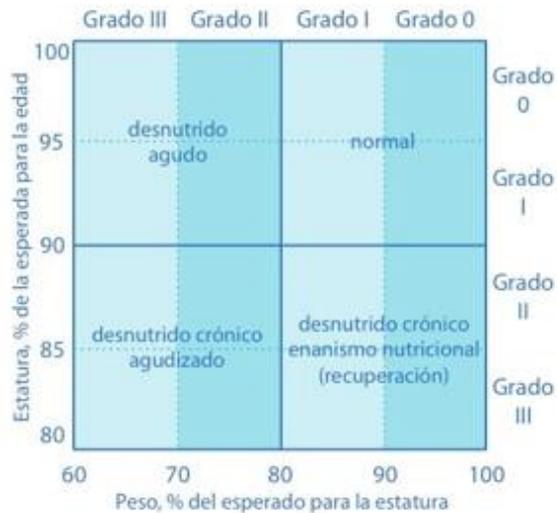


Imagen 1 obtenida de (Residente E, Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico.) (1)

Dependiendo de la ubicación de los porcentajes los resultados obtenidos pueden ser los siguientes:

Tabla A: Interpretación de resultados de la clasificación de Waterlow (1)

Interpretación de resultados de la clasificación de Waterlow	
De acuerdo a la cronicidad	
Normal	Peso para la talla y la talla para la edad en los valores adecuados para la edad.
Desnutrición aguda	Peso para la talla es bajo y talla para la edad es normal

Desnutrición Crónica recuperada	Talla para la edad está alterada y peso para talla normal
Desnutrición Crónica agudizada	Talla para la estatura está alterada y peso para la talla es bajo.
De acuerdo a la intensidad	
Grado I	< del 90%
Grado II	entre el 80 y 89%
Grado III	< de 79%

Madurez ósea

La madurez ósea se mide mediante la observación del desarrollo incorporando, el tamaño, forma y grado de mineralización del hueso para definir la aproximación del mismo a completar su desarrollo. La evaluación de la madurez ósea involucra la rigurosa examinación de varios factores y conocimiento básico de los varios procesos que ocurren durante el desarrollo óseo. (4)

Desarrollo Óseo

El desarrollo óseo comienza a partir de condensaciones del mesénquima. Existen dos vías de formación ósea, la vía de osificación membranosa y la vía de osificación endocondral. El primer mecanismo ocurre sobre el centro de los moldes de hueso en los cuales se presentan conjuntos de células mesenquimales que se inducirán hacia los osteoblastos para que mediante su acción de manera concéntrica se osifique el molde óseo que recubren. Pocos huesos se osifican mediante este primer mecanismo, los principales que siguen esta vía son los huesos craneales. El hueso maxilar sigue esta

durante su formación en su parte superior pero en su parte inferior ocurre una osificación mixta, mismo mecanismo mixto que ocurre en el desarrollo de la clavícula.(12)

Por otro lado el segundo mecanismo de osificación, endocondral, es el encargado del desarrollo del resto de huesos del organismo. Con base en estas condensaciones mesenquimales, los huesos largos se presentan como un molde de cartílago hialino cubierto de pericondrio que gradualmente se reemplaza por hueso. El lugar por donde comienza este proceso se denomina “núcleo de osificación”. La primera señal de osificación que se presenta en el molde de cartílago es el centro de osificación primario, que se localiza en la mitad de la diáfisis.

Luego del desarrollo del centro primario, comienza la expansión del espacio medular primitivo hacia la epífisis, y los condrocitos que están en la metáfisis se empiezan a organizar en columnas para formar la placa de crecimiento metafisario, cuya función principal es el crecimiento longitudinal del hueso.

Remodelado Óseo

El hueso, una vez que llega a su desarrollo completo, se mantiene en un proceso constante de remodelado donde ejercen sus funciones tres tipos de células especializadas, denominadas osteoblastos, osteoclastos y osteocitos. Estas células especializadas conservan un coordinado balance en el cual se relacionan factores locales y sistémicos. El remodelado óseo es un proceso constante equilibrado y acoplado de formación y resorción ósea, en el cual los grupos celulares activados que actúan dentro de este sistema, toman el nombre de “unidad de remodelado óseo”. Dentro de las diferentes partes del esqueleto existen varias unidades de remodelado activadas que se encuentran en diferentes fases de evolución. (13)

Dentro de los factores que interactúan con este proceso están los factores sistémicos, entre los cuales están las hormonas sexuales, específicamente los estrógenos y los andrógenos. También está la hormona paratiroidea,

vitamina D, calcitonina, la hormona tiroidea, glucocorticoides y la hormona de crecimiento y otros factores de crecimiento. Por otro lado, dentro de los otros factores que influyen en este proceso tenemos a los factores locales, que son: proteínas morfogénicas óseas, interleucinas, factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α), factor estimulante de colonias de macrófagos (MCSF) y prostaglandinas (PGE).

Factores sistémicos

Las hormonas sexuales, empezando por los estrógenos ejercen su efecto por medio del sistema RANK/OPG. Este sistema se basa en la expresión de una proteína por parte de la línea osteoblástica, cuya acción es la inhibición de la osteoclastogénesis, asistiendo la apoptosis osteoclástica.(13)

La hormona paratiroidea (PTH) se secreta y sintetiza al ser estimulada por la hipocalcemia, esta actúa directamente promoviendo la resorción ósea. Esta aumenta la producción de 1.25 OH vitamina D a nivel renal, al igual que estimula la formación ósea por medio de la IFG-1 y TGFB. La función anabólica de la PTH se produce por inhibición de esclerostina en el osteocito. Otro factor sistémico es la vitamina D.

La calcitonina, como factor sistémico, actúa sobre los receptores osteoclasticos. Al actuar sobre los receptores inhibe la resorción. La hormona tiroidea tiene dos acciones contrastadas. Por un lado estimula la síntesis de matriz osteoide por medio de los osteoblastos y la mineralización, beneficiando la síntesis de IGF-1. Pero por otro lado si esta se produce en exceso incita la resorción debido a un aumento del número de osteoclastos.

Los glucocorticoides se encargan de disminuir la actividad osteoblástica, induciendo la pérdida ósea, mediada por la PTH y 1.25 OH vitamina D. Las hormonas de crecimiento acompañadas de otros factores de crecimiento actúan elevando la actividad de los osteoblastos y también acrecentando la síntesis de colágeno.(13)(14)

Factores locales

Los factores locales que intervienen en el proceso de remodelado óseo actúan de diferentes maneras, ya sea, en la formación ósea o en la resorción ósea. Las proteínas morfogénicas óseas son factores que favorecen la diferenciación osteoblástica participando en la formación ósea. Por otro lado las interleucinas (IL-1, IL-4, IL-6, IL-11), el TNF- α , el MCSF y las PGE actúan aumentando la resorción ósea por medio de los osteoclastos.(14)

Retardo en el desarrollo óseo

Los problemas de desarrollo pueden clasificarse en dos grandes grupos causadas por etiologías, pronósticos y tratamientos diferentes. El retardo en el desarrollo óseo primario se debe a un defecto intrínseco en el sistema esquelético, como por ejemplo, displasia ósea resultante de daño prenatal o un defecto genético que conlleva al acortamiento de la diáfisis sin retraso significativo de la maduración de la epífisis. Por ende en este tipo de problema de desarrollo óseo existe decadencia en el potencial normal de crecimiento del hueso mientras que la madurez ósea no se retrasa o en caso de existir algún retraso en la madurez se presenta en menor grado que el retraso del crecimiento.(4)(15)

La deficiencia en el crecimiento óseo de tipo secundario se relaciona con diversos factores, generalmente externos al sistema esquelético que interfieren en la maduración epifisial. Estos diversos factores pueden ser de tipo nutricional, metabólico o en algunos casos desconocidos, refiriéndose al síndrome de retraso de crecimiento óseo idiopático. En este tipo de retardo de crecimiento, la madurez y el crecimiento óseo pueden estar retrasados en un mismo nivel, pero, con tratamiento existe el potencial de llegar a la edad adulta con un crecimiento normal.(4)

La diferenciación entre las categorías puede dificultarse en ciertas circunstancias en donde la edad ósea se retrasa un grado menor que el crecimiento óseo. En general la diferenciación entre el retraso del desarrollo

óseo primario y el retardo del desarrollo óseo secundario puede determinarse por medio de hallazgos clínicos y ciertos exámenes imagenológicos que nos permiten evaluar la edad ósea.(15)

CAPÍTULO V: DISEÑO METODOLÓGICO

Diseño de la investigación

El diseño del estudio realizado fue de serie de casos, ya que, se limita a la identificación y descripción de un grupo de casos clínicos que han aparecido en un periodo de tiempo.

Tipo de investigación

El tipo de estudio realizado fue: de acuerdo a la intervención del investigador, de tipo observacional, debido a que no existe intervención alguna del investigador sobre los resultados.

De acuerdo a la planificación de la toma de datos, de tipo retrospectivo, ya que, la información fue obtenida a partir de mediciones de registros preexistentes.

De acuerdo al número de mediciones de la variable de estudio, de tipo transversal, porque las variables fueron medidas en una sola ocasión.

De acuerdo al número de variables de interés, es de tipo analítico, ya que, plantea la asociación entre la desnutrición y el retardo en el desarrollo óseo.

Lugar de investigación

El presente trabajo de titulación fue realizado en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos.

Población, Muestra y Muestreo

La población estuvo conformada por los pacientes en edad escolar de 5 a 11 años, quienes de acuerdo al registro tengan como diagnóstico códigos del

CIE10 referentes a desnutrición, tales como E43, E44, E440, E 441, E45 Y E46. Atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos durante el periodo del 1 de mayo del 2017 hasta el 31 de mayo del 2018.

La base de datos proporcionada por el hospital contaba con un universo de 3226 pacientes, la misma que después de ser filtrada en base a los criterios de inclusión y exclusión terminó con un universo de 907 pacientes. Se obtuvo la muestra utilizando una página web cuya función es determinar el tamaño de la muestra mediante la utilización de la fórmula adecuada para este proceso. (Imagen 2) el tamaño de muestra obtenido mediante este mecanismo fue de 271 pacientes para obtener un nivel de confianza del 95% con un margen de error del 5%. Estos 271 pacientes fueron escogidos de forma aleatoria, para este proceso se utilizó una hoja de Excel en la cual se creó una lista del total de la población en la columna "A" (ej. 1-907). En la

$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$
Imagen 2: Formula para obtener tamaño de la muestra. N = tamaño de la población, e = margen de error (porcentaje expresado con decimales), z = puntuación z (anexo 2) y p = probabilidad de que ocurra el suceso.

celda "B" se creó números aleatorios mediante la función de Excel "aleatorio". Luego se seleccionó las columnas "B" y "A" respectivamente y se ordenó las celdas de menor a mayor. Al realizar esto se tomó a los pacientes que se encontraban en los primeros 271 puestos obteniendo el total de sujetos de estudio de manera aleatorio.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Niños escolares de 5 a 11 años

- Niños con diagnóstico de desnutrición
- Niños con talla baja
- Niños escolares atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos

Criterios de exclusión

- Niños con antecedentes de enfermedades congénitas óseas.
- Niños con patologías de origen oncohematológico.
- Niños con diagnóstico de enfermedades endocrinas

Variables

Variables Independientes

Las variables mencionadas a continuación, serán medidas para el desarrollo del trabajo de investigación según los establecidos en los criterios de inclusión y exclusión: desnutrición, sexo, edad, talla y peso.

Variables dependientes

Las variables dependientes que serán valoradas son: retardo en desarrollo óseo, talla y peso para la edad, al igual que el percentil para peso y talla en base a las tablas de la CDC.

Operacionalización de variables

Variable	Valores	Definición	Escala
Desnutrición	Si=1 No=0	De acuerdo al diagnóstico que refleja la historia clínica del paciente	Cualitativa nominal
Grado de Desnutrición	Normal Leve Moderado	$100 - ((\text{Peso}/\text{peso para edad}) * 100) =$	Cualitativa ordinal

	Severo	0-9,99%, normal 10-24,99%, leve 25-40,99%, moderad o > 41%, severo	
Retardo en el desarrollo óseo	Baja estatura Estatura normal Alta estatura	Baja estatura: percentil <5 Estatura normal: entre 5 y 95 Alta estatura: >95	Cualitativa ordinal
Sexo	Femenino Masculino	Se selecciona el sexo de acuerdo a lo que refleje la historia clínica del paciente	Cualitativa nominal
Edad	5-11 años	Pacientes escolares	Cuantitativa discreta
Talla	Cm	De acuerdo a lo que refleje la historia clínica del paciente	Cuantitativa continua
Peso	Kg	De acuerdo a lo que refleje la historia clínica del paciente	Cuantitativa continua
Peso para edad	Kg	5-10 años: (Edad *2)+10= 11-18 años (Edad*2)+13=	Cuantitativa continua
Talla para edad	Cm	(Edad*6)+77=	Cuantitativa continua

Percentil Peso	Bajo Peso Peso Normal Sobrepeso	Percentil < 5 Percentil >5 y >95 Percentil >95	Cuantitativa continua
-----------------------	---------------------------------------	--	--------------------------

Métodos e instrumentos para obtener la información

Método de procesamiento de la información

Los datos utilizados en el trabajo de investigación fueron obtenidos mediante la revisión de historias clínicas registradas en el sistema AS400 de todos los pacientes de 5 a 11 años con códigos de CIE10 relacionados con desnutrición que fueron atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos entre Mayo del 2017 y Mayo del 2018

Técnica

Se introdujo la información de manera organizada y estructurada en una hoja de Microsoft Excel, que facilitó la recolección de datos para la creación de una base de datos. Adicionalmente se empleó el programa SPSS para la elaboración de tablas, gráficos y procesamiento de datos estadísticos, para su posterior análisis.

Se utilizó también como instrumento el programa AS400 y la base de datos proporcionada por el establecimiento de salud donde se realizó el estudio, lo que nos permitió acceder a los datos necesarios para el desarrollo del estudio.

Para obtener la información sobre las variables se utilizaron diferentes métodos de recolección de datos. Las variables edad, sexo, talla y peso se obtuvieron mediante la revisión de la historia clínica en el programa AS400, donde se encontraba dicha información. Para la variable desnutrición también se utilizó el programa AS400 y se observó el diagnóstico proporcionado por el médico tratante.

El grado de desnutrición se calculó utilizando la fórmula para la clasificación de Gómez para desnutrición (1) que es peso real dividido para el peso que corresponde para la edad multiplicada por 100. En base a esto se obtiene el déficit de peso que tiene el paciente y se clasifica de acuerdo al porcentaje del déficit.

Para evaluar la presencia del retardo en el crecimiento óseo, se utilizó el resultado obtenido en los percentiles de peso y talla. Los percentiles de talla y peso se obtuvieron por medio de la utilización de la aplicación “Medscape” la cual cuenta con calculadoras preestablecidas donde se puede computar los datos del paciente y se obtiene los resultados en base a las tablas del Centro de control y prevención de enfermedades (CDC) para conseguir el percentil en base a la talla y el percentil en base al peso para la edad en pacientes de 2 a 20 años. Se utiliza una tabla diferente para los niños y una tabla diferente para las niñas.

CAPITULO VI: RESULTADOS Y ANALISIS ESTADISTICOS

Resultados

Estadísticos descriptivos

Se analizaron datos de 271 pacientes escolares pediátricos del Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos del periodo de mayo de 2017 hasta mayo 2018. Se analizaron datos antropométricos obteniéndose una media de edad de 7.36 (Desviación estándar de +/- 1.74). La media del peso de los pacientes fue de 21.13 Kg, mientras la media de peso para la edad fue de 24.73 Kg.

El percentil de peso obtenido tuvo una media de 20.72, mientras la talla obtuvo una media de 118.62 cm, en relación con la media de talla para edad que fue de 121.15 cm.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos. Se describen media, desviación estándar y rango de mínimo máximo.

		EDAD	PESO	PESO PARA EDAD	PERCENTIL PESO	TALLA	TALLA PARA EDAD
N	Válido	271	271	271	271	271	271
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Media		7,36	21,130	24,73	20,7221	122,321	121,15
Desviación estándar		1,741	4,6237	3,510	17,61238	20,3122	10,445
Mínimo		5	12,3	20	,10	93,0	107
Máximo		11	35,6	35	81,33	1113,0	143

La población analizada de sexo femenino fue de 137 pacientes, representando el 50.6%. El grado de desnutrición predominante fue la desnutrición leve, representando el 56.1% de la población estudiada. De acuerdo con el grado de desarrollo óseo se encontró normal en el 78.6% de los pacientes.

Tabla 2.- Porcentaje de Género

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado

Tabla 3.- Grado de Desnutrición, valoración por porcentaje.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	LEVE	152	56,1	56,1	56,1
	MODERADA	39	14,4	14,4	70,5
	NORMAL	58	21,4	21,4	91,9
	SEVERA	3	1,1	1,1	93,0
	SOBREPESO	19	7,0	7,0	100,0
	Total	271	100,0	100,0	
Válido	F	137	50,6	50,6	50,6
	M	134	49,4	49,4	100,0
	Total	271	100,0	100,0	

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ALTA ESTATURA	2	,7	,7	,7
BAJA ESTATURA	56	20,7	20,7	21,4

NORMAL	213	78,6	78,6	100,0
Total	271	100,0	100,0	

Tabla 4.- Grados de desarrollo óseo, valoración por porcentajes.

Comparación de medias

Se realizó el correspondiente estudio de comparación de medias por medio de la prueba de T de student. No se encontraron diferencias significativas para peso, talla, grado de desnutrición, percentil de talla y grado de desarrollo óseo de acuerdo con el sexo de los pacientes. Sin embargo, se encontró diferencia estadísticamente significativa del porcentaje de desnutrición, grado de desnutrición, percentil de talla y percentil de peso con relación al grado de desarrollo óseo. El análisis de la comparación de medias se detalla en la tabla 5.

Tabla 5.- Tabla de comparación de medias en relación grado de desarrollo óseo

Variable	Estatura normal/alta (0)	Estatura baja (1)	Valor p
<i>Porcentaje de desnutrición</i>	12.88	23.16	0.000
<i>Percentil peso</i>	23.8	8.74	0.000
<i>Percentil talla</i>	32.6	2.0	0.000
<i>Grado de desnutrición</i>	0.67	1.38	0.000

Sexo	1.50	1.52	.838
------	------	------	------

Prueba de Mann Whitney U: para muestras no paramétricas independientes se utilizó la prueba de Mann Whitney U, que comprueba que no hay relación significativa para el grado de desnutrición (variable ordinal) en relación con el género.

Tabla 6.- Prueba de Mann Whitney U.

Estadísticos de prueba^a

	GRADO DESNUTRICIÓN
U de Mann-Whitney	8202.500
W de Wilcoxon	17247.500
Z	-1.682
Sig. asintótica (bilateral)	.093

a. Variable de agrupación: GENERO

Prueba de Chi – Cuadrado: para muestras paramétricas independientes, se utilizó la prueba de Chi- Cuadrado (X²) que muestra la asociación estadísticamente significativa en primer orden al peso y talla con el grado de desnutrición, que son valores estimados al encontrarse dentro de la fórmula.

Tabla 7.- Prueba de Chi cuadrado. Valoración

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	790,957 ^a	544	,000
Razón de verosimilitud	470,824	544	,989
Asociación lineal por lineal	138,965	1	,000
N de casos válidos	271		

a. 685 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,01.

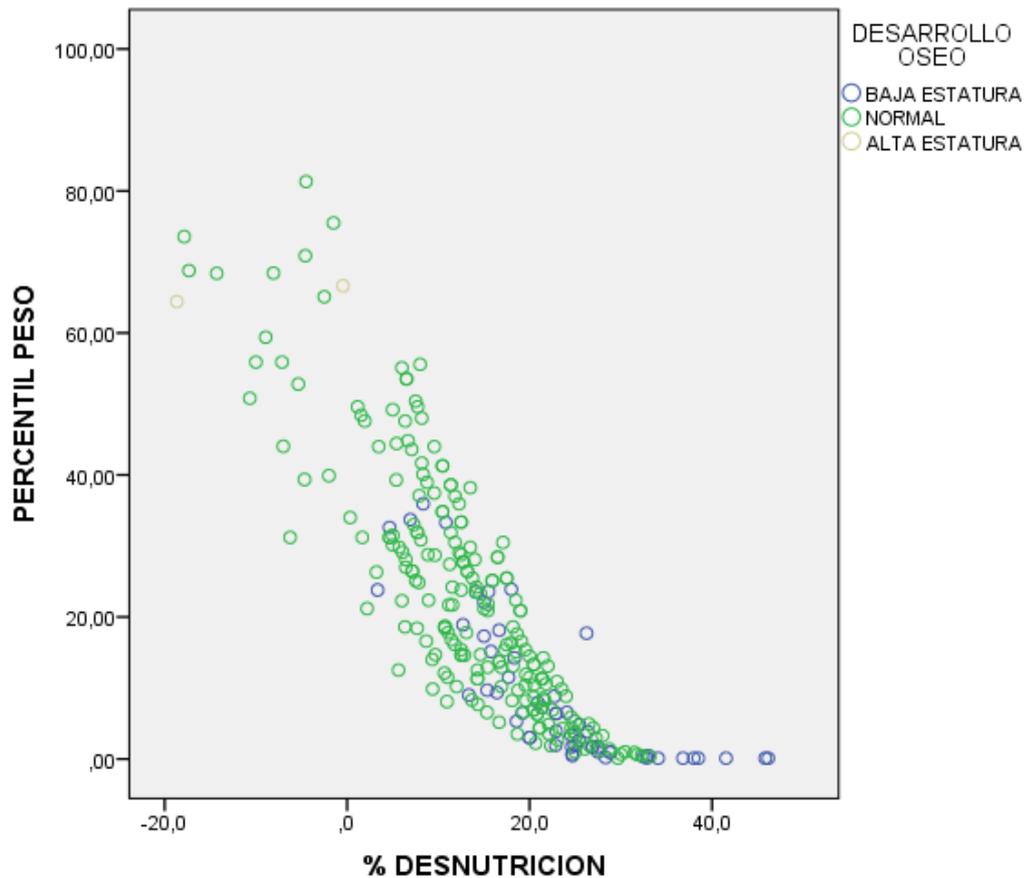
TABLA 8. Tabla cruzada DESARROLLO OSEO*GRADO DESNUTRICIÓN

			GRADO DESNUTRICIÓN				
			SOBREPESO	NORMAL	LEVE	MODERADA	SEVERA
<i>DESARROLLO</i>	BAJA	Recuento	0	4	30	19	3
	ESTATURA	% dentro de	0,0%	6,9%	19,7%	48,7%	100,0%
		GRADO DESNUTRICIÓN					
<i>OSEO</i>	NORMAL	Recuento	17	54	122	20	0
		% dentro de	89,5%	93,1%	80,3%	51,3%	0,0%
		GRADO DESNUTRICIÓN					
		Recuento	2	0	0	0	0

<i>Total</i>	ALTA ESTATURA	% dentro de GRADO DESNUTRICIÓN	10,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
		Recuento	19	58	152	39	3
		% dentro de GRADO DESNUTRICIÓN	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Posteriormente se realizó la prueba de chi cuadrado para establecer la asociación estadística entre el grado de desnutrición y el desarrollo óseo, prueba que resultó estadísticamente significativa con un valor de $p= 0.002$ en su significación asintótica.

Se realizó el gráfico de dispersión con los valores obtenidos, cuyas marcas estaban establecidas de acuerdo con el grado de desarrollo óseo. Como se puede observar en la imagen 3, se encuentra una tendencia negativa, que se analizó por medio de correlaciones y regresión lineal.



Análisis correlacional

Estadístico correlacional

Se establecieron las correlaciones correspondientes con las variables presentadas, en las cuales se encontró principalmente la correlación negativa (-.430) entre el porcentaje de desnutrición y el desarrollo óseo ($p= 000$). Además, se comprobó que tanto el peso, como el percentil talla establecieron correlaciones significativas en relación con el grado de desnutrición establecido, como se encuentra detallado en la tabla 9

Tabla 9.- Correlaciones de las variables.

Correlaciones

		PESO	TALLA	% DESNUTRICION	GRADO DESNUTRICION	DESARROLLO OSEO	PERCENTIL TALLA
PESO	Correlación de Pearson	1	,137*	-,786**	-,717**	,225**	,180**
	Sig. (bilateral)		,024	,000	,000	,000	,003
	N	271	271	271	271	271	271
TALLA	Correlación de Pearson	,137*	1	-,130*	-,079	,086	,075
	Sig. (bilateral)	,024		,032	,193	,159	,219
	N	271	271	271	271	271	271
% DESNUTRICION	Correlación de Pearson	-,786**	-,130*	1	,924**	-,430**	-,513*
	Sig. (bilateral)	,000	,032		,000	,000	,000
	N	271	271	271	271	271	271
GRADO DESNUTRICION	Correlación de Pearson	-,717**	-,079	,924**	1	-,386**	-,483*
	Sig. (bilateral)	,000	,193	,000		,000	,000
	N	271	271	271	271	271	271
DESARROLLO OSEO	Correlación de Pearson	,225**	,086	-,430**	-,386**	1	,559**
	Sig. (bilateral)	,000	,159	,000	,000		,000
	N	271	271	271	271	271	271

PERCENTIL TALLA	Correlación de Pearson	,180**	,075	-,513**	-,483**	,559**	1
	Sig. (bilateral)	,003	,219	,000	,000	,000	
	N	271	271	271	271	271	271

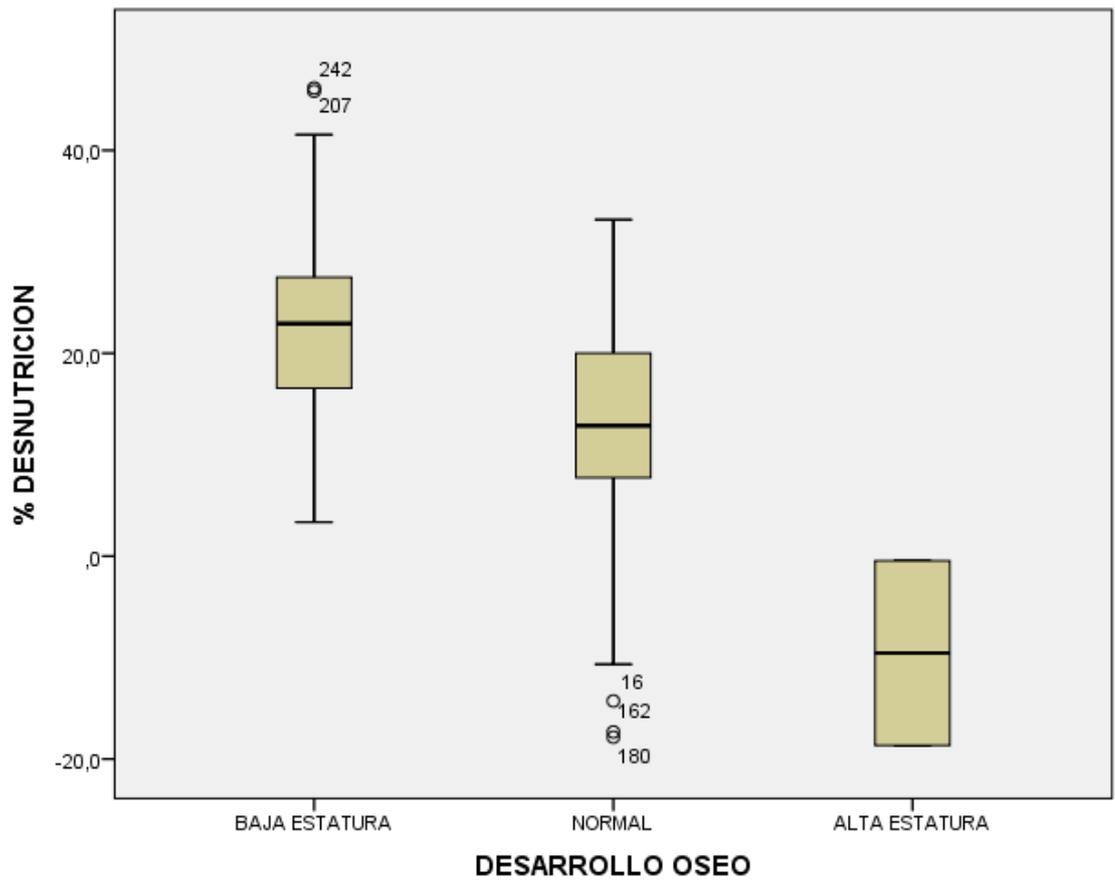
*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Estadístico de regresión

Por medio estimación de riesgo, se encontró además que el porcentaje de desnutrición con valores por encima de 24.99% (desnutrición moderada a severa), que presente el paciente pediátrico es un factor de riesgo para el mal desarrollo óseo (OR = .283; 95% CI .186 – .433 p= 0.000), demostrando así la relación estadística existente entre estas dos entidades en los pacientes investigados. Se realizó un diagrama de caja y bigotes para describir en detalle la relación existente.

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para DESNUTRIC (1 / 2)	6,309	3,112	12,789
Para cohorte OSEO = 0	1,788	1,296	2,467
Para cohorte OSEO = 1	,283	,186	,433
N de casos válidos	271		



Capítulo VII: Discusión

Dentro de la valoración nutricional del desarrollo del paciente pediátrico se evalúan las mediciones de crecimiento, composición corporal y datos antropométricos, además del uso de pruebas de laboratorio y radiográficas para valorar las funciones vitales y de crecimiento de dichos pacientes. (16). Estudios realizados por Ibrahim et al, destacan el papel importante del estado nutricional y absorción de vitamina D para el desarrollo óseo, incluso mostrando correlaciones inversas significativas entre niveles de vitamina D y la incidencia de tuberculosis. La desnutrición asimismo, es el principal contribuyente de mortalidad en el 60.7% de niños con diarrea, 52% por neumonía, 44.8% por sarampión y 57% por malaria (17). Se ha demostrado la asociación estadística entre pacientes de riesgo de desnutrición, como aquellos pacientes pediátricos con parálisis cerebral infantil, en los cuales la densidad ósea, osteopenia y osteoporosis son afecciones comunes con incidencias de hasta el 48% (18). La ausencia de micronutrientes como zinc, potasio, cobre, afectan de manera significativa los niveles plasmáticos de factor de crecimiento insulinoide (IGF-1), influyente en el desarrollo óseo (19). Se ha demostrado que el aporte correcto de suplementos de calcio promueve el desarrollo óseo en pacientes con falta de crecimiento óseo en edades hasta los 12 años, sin embargo, debido a la falta de absorción de micronutrientes en los pacientes con desnutrición, pasa a aumentar la probabilidad del no desarrollo(20).

Este estudio utilizó y estableció la normalidad entre nuestros pacientes de acuerdo con los patrones de percentiles de talla y peso establecidos para la edad, con motivo de evitar sesgos poblacionales, establecidos por la OMS (21). Se demostró que un porcentaje de desnutrición por encima del 25% (desnutrición moderada a severa), se asocia con un pobre desarrollo óseo, que concuerda con los estudios previamente realizados.

Capítulo VIII: Conclusiones y Recomendaciones

Se estableció la relación estadística entre porcentaje de desnutrición de los pacientes pediátricos y su relación con el desarrollo óseo. La importancia clínica consiste en que incluso, grados leves de desnutrición pueden afectar el desarrollo óseo, y como es mostrado en los estudios previamente descritos. A largo plazo puede llevar consigo el desarrollo de múltiples patologías orgánicas que repercutan en la morbimortalidad del paciente tanto pediátrico como en edad adulta.

Recomendamos la realización, posterior a este estudio, el análisis comparativos sobre la detección temprana de déficits nutricionales crónicos, la eficacia farmacológica y nutricional del paciente con trastornos de desnutrición en estadio, y el análisis completo del desarrollo pediátrico por medio de técnicas de laboratorio e imagen, para evitar el desarrollo de patologías que sitúen al paciente en una condición de riesgo importante para su desarrollo personal, profesional y físico.

Es importante desarrollar programas de prevención primaria a nuestra población pediátrica para el manejo adecuado de la nutrición, y así evitar el círculo vicioso de deterioro físico y conductual del individuo.

Referencias Bibliográficas

1. Residente E, Márquez-gonzález H, García-sámano VM, Lourdes M De, García-villegas EA, Márquez-flores H, et al. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. 2012;VII(271):59–69.
2. Caiza Llanga GL, Cepeda Mullo NF. Desnutrición En Niños/As De 7 a 11 Años Con Perfil Proteico Y Medidas Antropométricas En La Unidad Educativa “Tomás Oleas” Cantón Colta Periodo Diciembre 2016 - Abril 2017. 2017;
3. UNICEF. Mejorar la nutrición infantil, el imperativo para el progreso mundial que es posible de lograr [Internet]. Unicef. 2013. 1-129 p. Available from: https://www.unicef.org/ecuador/Spanish_UNICEF-NutritionReport_low_res_10May2013.pdf
4. Gilsanz V, Raitb O. Hand Bone Age [Internet]. Springer. 2005. 106 p. Available from: http://www.chospab.es/biblioteca/DOCUMENTOS/Atlas_of_Hand_Bone_Age.pdf
5. Luc B, Escuela MEZD. EL ESTADO DE ALIMENTARIA Y LA SEGURIDAD LA NUTRICION EN EL MUNDO. 2013. 177 p.
6. Salvador UDEEL, Rubio R, Jeannete G, Benítez V, Rebeke S, López V, et al. PERFIL CLÍNICO Y EPIDEMIOLOGICO DE PACIENTES CON DESNUTRICIÓN EN NIÑOS/AS DE 2 A 9 AÑOS EN LAS UCSF-I SAN LUIS LA HERRADURA, UCSF-E ANAMOROS, UCSF-I EL SAUCE EN EL PERIODO DE ABRIL A JUNIO DE 2016. 2016;1–56.
7. Blanco Miriam. Evolución y complicaciones de los niños tratados con trasplante de progenitores hematopoyéticos y su relación con el estado nutricional y soporte empleado. Univ AUTÓNOMA MADRID [Internet]. 2014;144. Available from: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/660762/blanco_rodriguez_miriam.pdf?sequence=1

8. Maricela D, Tapia D, Alejandro F, Fernández V. COMPONENTE PRÁCTICO DEL EXAMEN COMPLEXIVO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA [Internet]. 2011. Available from: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/326/6/T-UTB-FCS-LAB-000014.pdf>
9. Villacís Cruz A, Vinicio C, Puyol Cordero E, Freire Almeida Hu, Arias Veloz G, Ortega Andrade J, et al. ECUADOR: LA DESNUTRICIÓN EN LA POBLACIÓN INDÍGENA Y AFROECUATORIANA MENOR DE CINCO AÑOS 2 DIRECTORIO INSTITUCIONAL CÉSAR OSWALDO ZANAFRIA NIQUINGA PROCESOS A NIVEL REGIONAL www.inec.gov.ec. INEC [Internet]. 2008;28. Available from: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Socio-demograficos/La_Desnutricion_en_la_Poblacion_Indigena_y_Afroecuato.pdf
10. Fernández JMT, Santiago FR, Pérez de la Cruz A, Tanner GL, Cordero Aguilar MJ, Torreblanca FC. Influencia de la nutrición y del entorno social en la maduración ósea del niño. *Nutr Hosp*. 2007;22(4):417–24.
11. Secretaría de Salud (México). Guía de Referencia Rápida: Diagnóstico y Tratamiento de Pelagra en niños. :1–11. Available from: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/430-10_Pelagra_nixos/GRR_Pelagra.pdf
12. Revisi TDE, Mabel L, Cort P, Garz DA, Paola R, Matem GM. Proceso biológico del desarrollo epifisario : aparición y formación del centro secundario de osificación Biological process of epiphyseal development : appearance and formation of secondary center of ossification. *Doctor*. 2009;23:1–26.
13. K. RE. HUESO COMO ORGANO ENDOCRINO. *Rev Colomb Endocrinol Diabetes y Metab* [Internet]. 2014; Available from: <http://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2016/02/Katherine->

Restrepo-El-hueso-como-organo-endocrino.pdf

14. Moyer D. Bone and Bone Formation. 2004;1–8.
15. Pozo Román J. Crecimiento normal y talla baja. *Pediatr Integr*. 2015;19(6):411.e-411.e.
16. Pencharz PB. Assessment of Protein Nutritional Status in Children. *Pediatr Blood Cancer*. 2008;445–6.
17. Ibrahim MK, Zambruni M, Melby CL. crossm Impact of Childhood Malnutrition on Host Defense and Infection. 2017;30(4):919–71.
18. Staudt M. *Cerebral Palsy Research*. 2018;(May).
19. Kruger M, Gericke G, White Z. Micronutrients and Bone Growth in Preadolescent Children from. 2016;13–22.
20. Shenkin A. Micronutrients in health and disease. 2006;559–68.
21. Patrones de crecimiento infantil de la OMS.

Anexos

Anexo 1

Cuadro I. Falla por órganos y sus manifestaciones clínicas en la Desnutrición.		
Sistema	Fisiopatología	Manifestación clínica
Sistema nervioso central	<ul style="list-style-type: none"> Disminución del crecimiento del tejido cerebral Alteraciones en la desmielinización 	<ul style="list-style-type: none"> Retraso mental Alteraciones motrices
Sistema cardiovascular	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la masa muscular cardíaca que conlleva bajo gasto y falla cardíaca En el marasmo hay disminución del consumo de oxígeno y bradicardia aun con datos de sepsis, lo que conduce fácilmente a la falla de bomba 	<ul style="list-style-type: none"> Hipotensión Hipotermia Disminución de la amplitud del pulso Precordio hipodinámico Soplo cardíaco Bradipnea Cuadros neumónicos recurrentes
Pulmonar	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la masa de los músculos intercostales y accesorios de la respiración Disminuye la expulsión de secreciones Hay disminución de la inmunoglobulina A secretora 	<ul style="list-style-type: none"> Malabsorción Esteatórrea Intolerancia a disacáridos Infecciones gastrointestinales y diarrea aguda Estreñimiento Hígado graso Insuficiencia pancreática exógena
Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> Acortamiento y aplanamiento de las vellosidades Hipoclorhidria Hipomotilidad intestinal Sobrecrecimiento y traslocación bacteriana Hígado: incremento en radicales libres de oxígeno, toxinas derivadas de la colonización bacteriana, salida de lipoproteínas Páncreas: disminución por desorganización celular de la secreción de lipasas y amilasas, en estadios muy avanzados hipoinsulinemia 	<ul style="list-style-type: none"> Malabsorción Esteatórrea Intolerancia a disacáridos Infecciones gastrointestinales y diarrea aguda Estreñimiento Hígado graso Insuficiencia pancreática exógena
Inmunológico	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de la integridad de las barreras anatómicas (piel y mucosas) Atrofia de órganos linfoides Hipocomplementemia a expensas de C3 Disminución de la quimiotaxis y fagocitosis Deficiencia medular de linfocitos, inicialmente de estirpes jóvenes, posteriormente todas Alteraciones en la inmunidad humoral 	<ul style="list-style-type: none"> Infecciones recurrentes y de presentación más severa Disminuye la disponibilidad de la utilidad de las vacunas
Sistema endocrino	<ul style="list-style-type: none"> Hipercortisolismo inicialmente para incrementar la disponibilidad energética y una vez que se acaban las reservas disminuye su secreción Disminución de T3 (forma activa de hormona tiroidea) Reducción de concentración de somatomedina C 	<ul style="list-style-type: none"> Hipercortisolismo y posteriormente hipocortisolismo Hipotiroidismo Talla baja
Hematológico	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de hierro baja Anemia microcítica e hipocrómica Anemia de las enfermedades crónicas cuando se asocia a infecciones recurrentes 	<ul style="list-style-type: none"> Cansancio Palidez Cianosis distal Hipocratismo digital
Sistema renal	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la filtración glomerular y la absorción de electrolitos Acumulación de iones hidrógeno libres, la acidez titulable y la producción de amonio Disminución del peso y del flujo plasmático renal 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución en la tasa de filtración glomerular Proteinuria Acidosis metabólica Edema

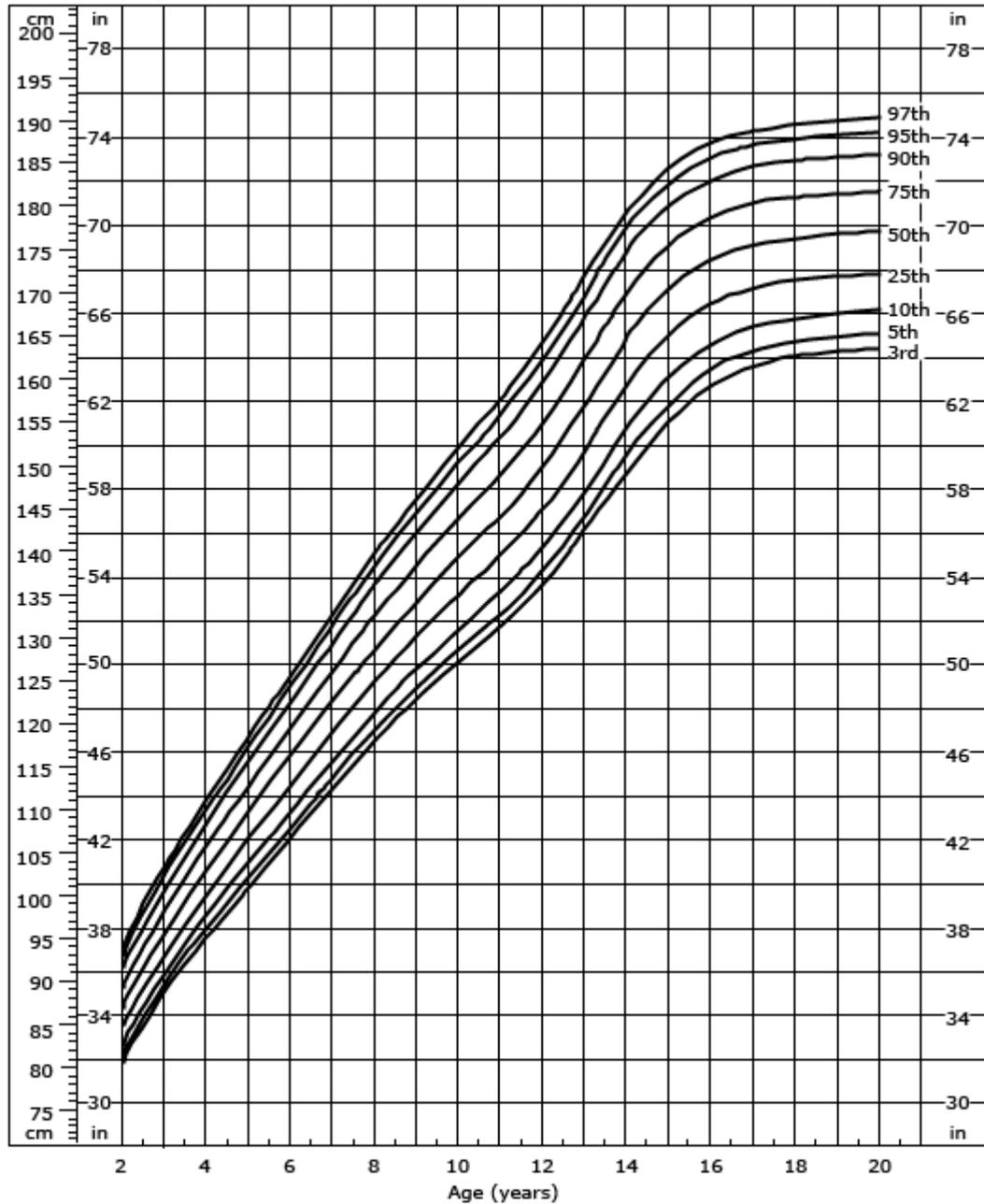
Residente E, Márquez-gonzález H, García-sámano VM, Lourdes M De, García-villegas EA, Márquez-flores H, et al. Clasificación y evaluación de la desnutrición en el paciente pediátrico. 2012;VII(271):59–69

Anexo 2

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1.28
85 %	1.44
90 %	1.65
95 %	1.96
99 %	2.58

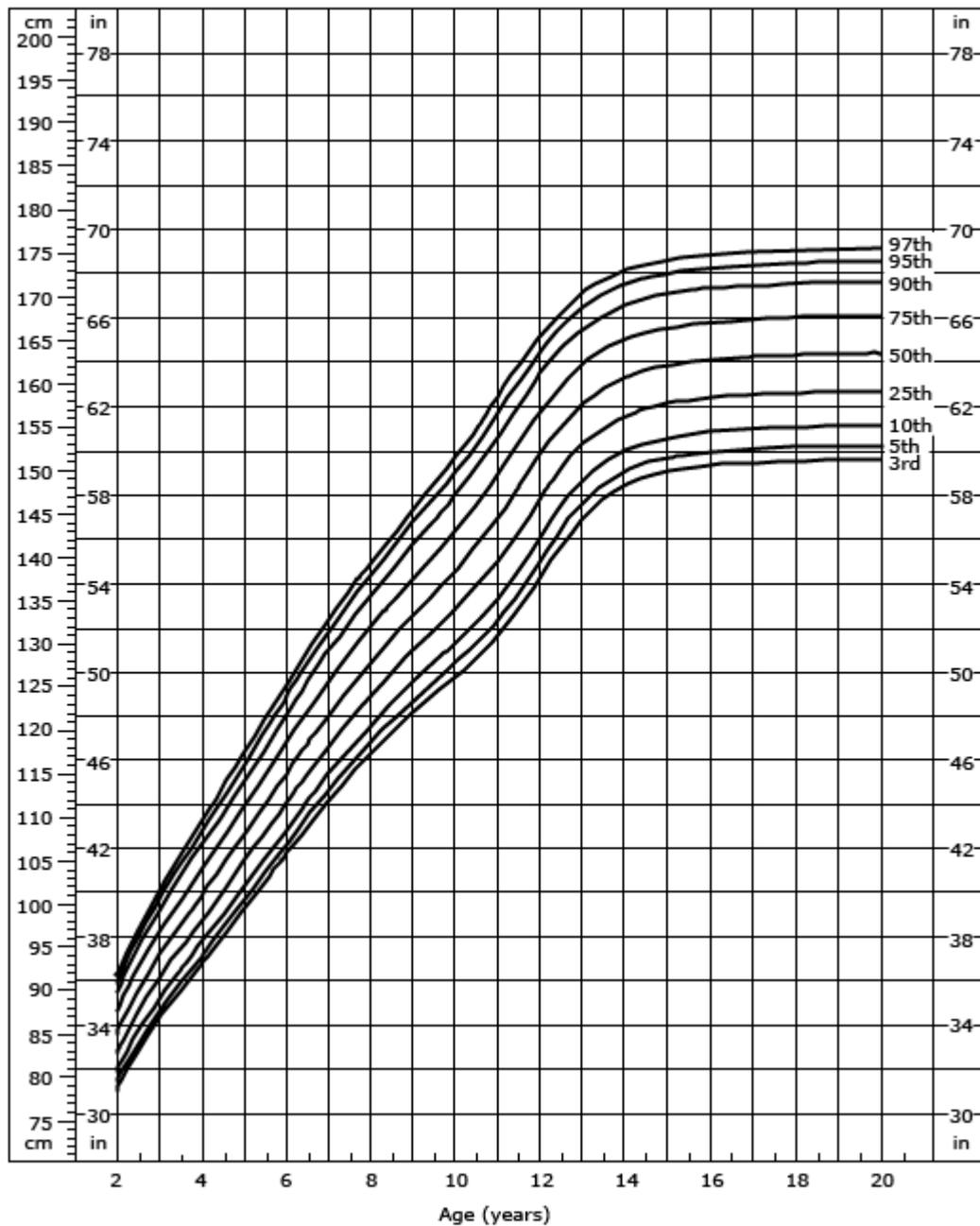
Anexo 3

Stature-for-age percentiles, boys, 2 to 20 years, CDC growth charts: United States



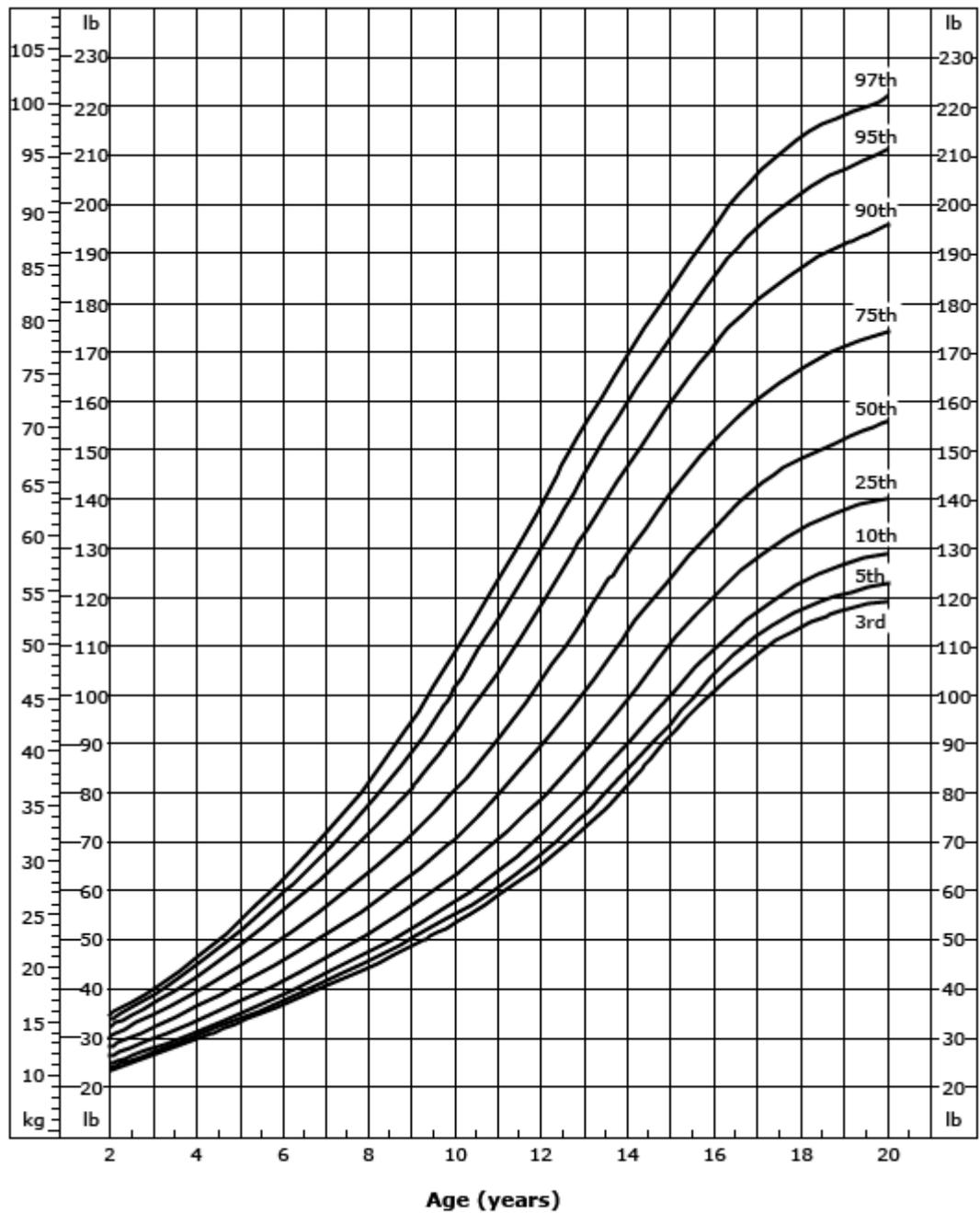
SOURCE: Developed by (2000) by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

**Stature-for-age percentiles, girls, 2 to 20 years, CDC growth charts:
United States**



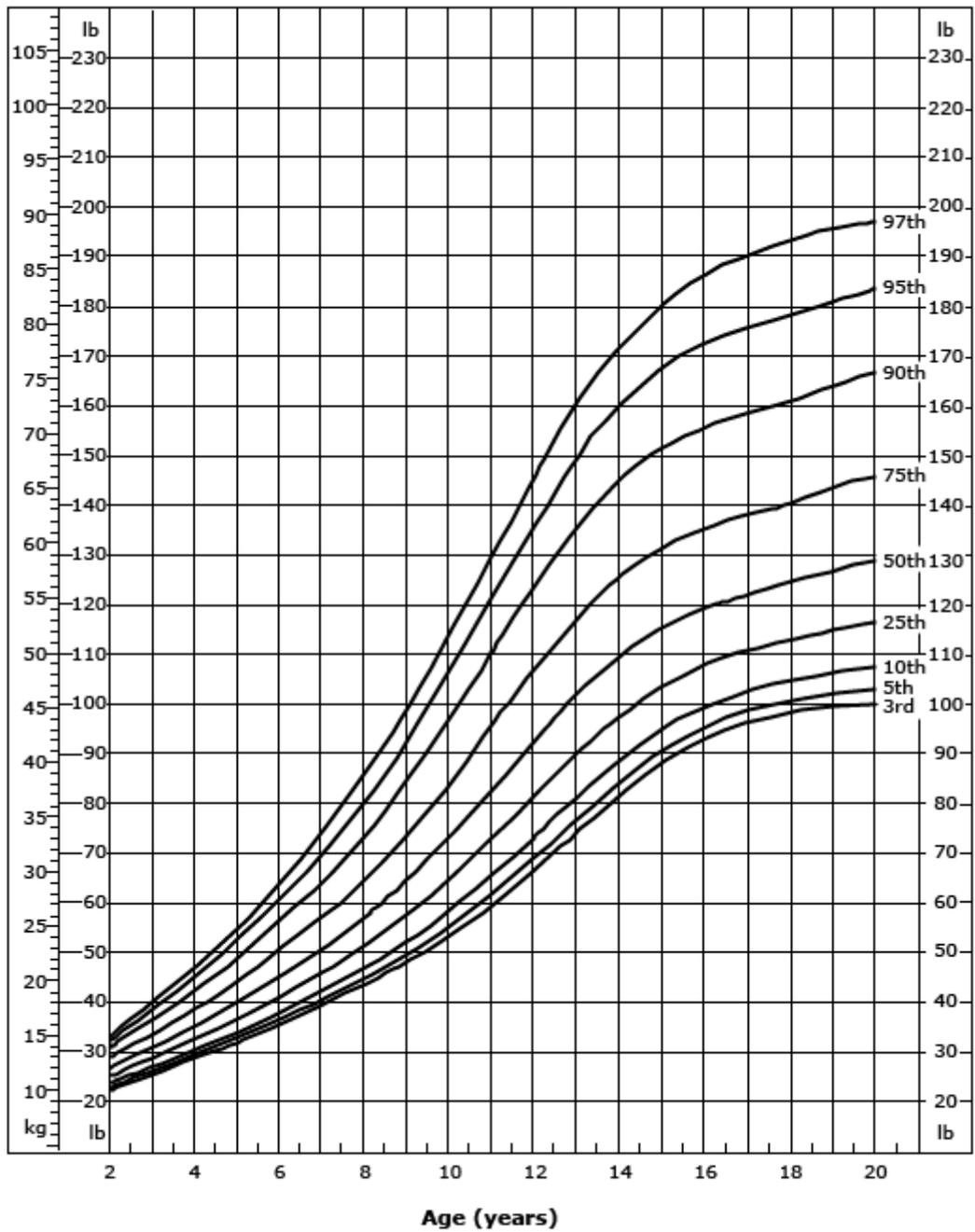
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

**Weight-for-age percentiles, boys, 2 to 20 years, CDC growth charts:
United States**



SOURCE: Developed by (2000) by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

**Weight-for-age percentiles, girls, 2 to 20 years, CDC growth charts:
United States**

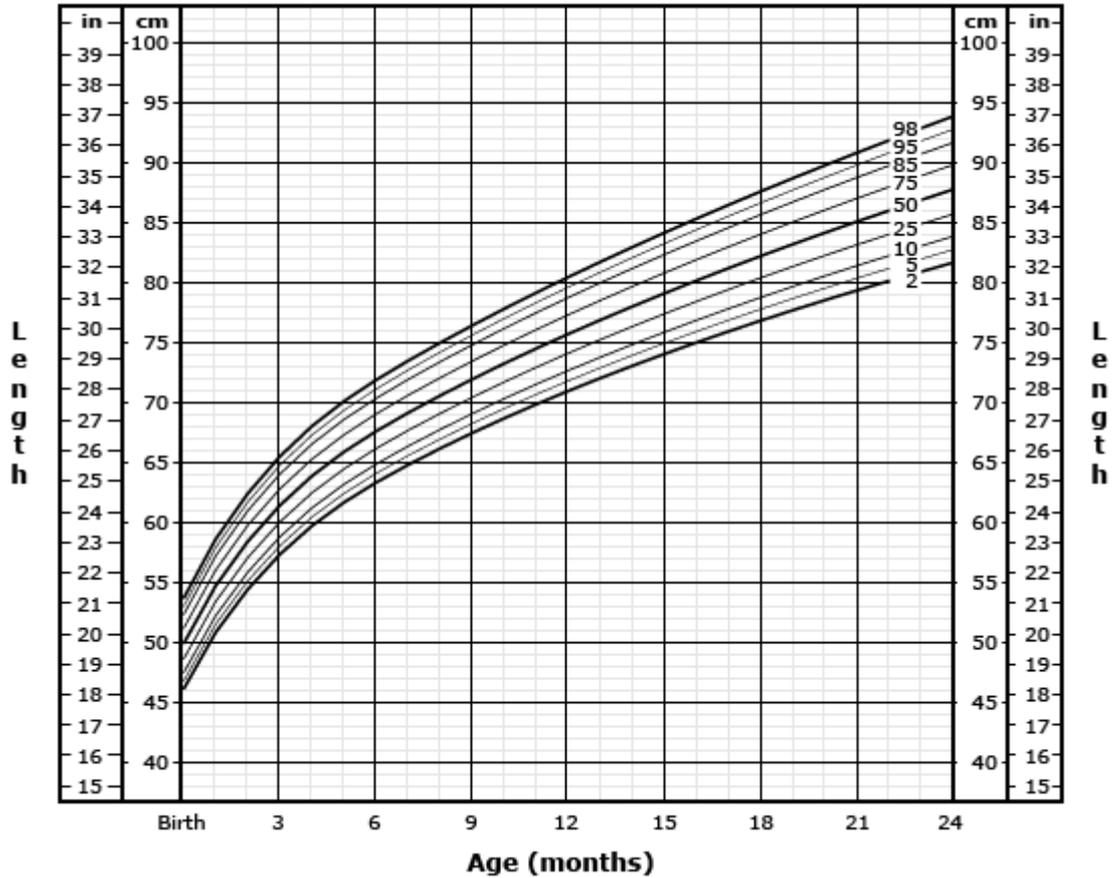


SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

Anexo 4

Length-for

age percentiles, boys 0 to 24 months, WHO growth standards

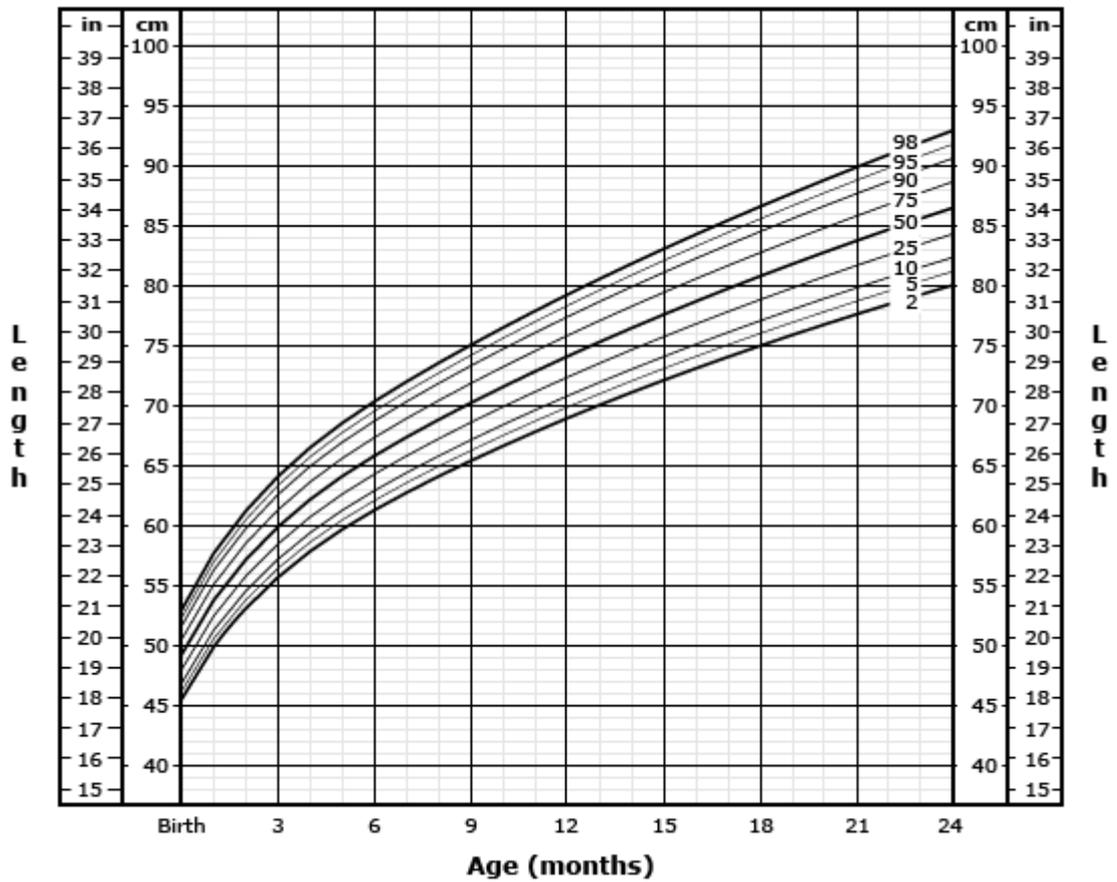


WHO: World Health Organization.

Reproduced from: Centers for Disease Control and Prevention based on data from the WHO Child Growth Standards.

Graphic 50006 Version 3.0

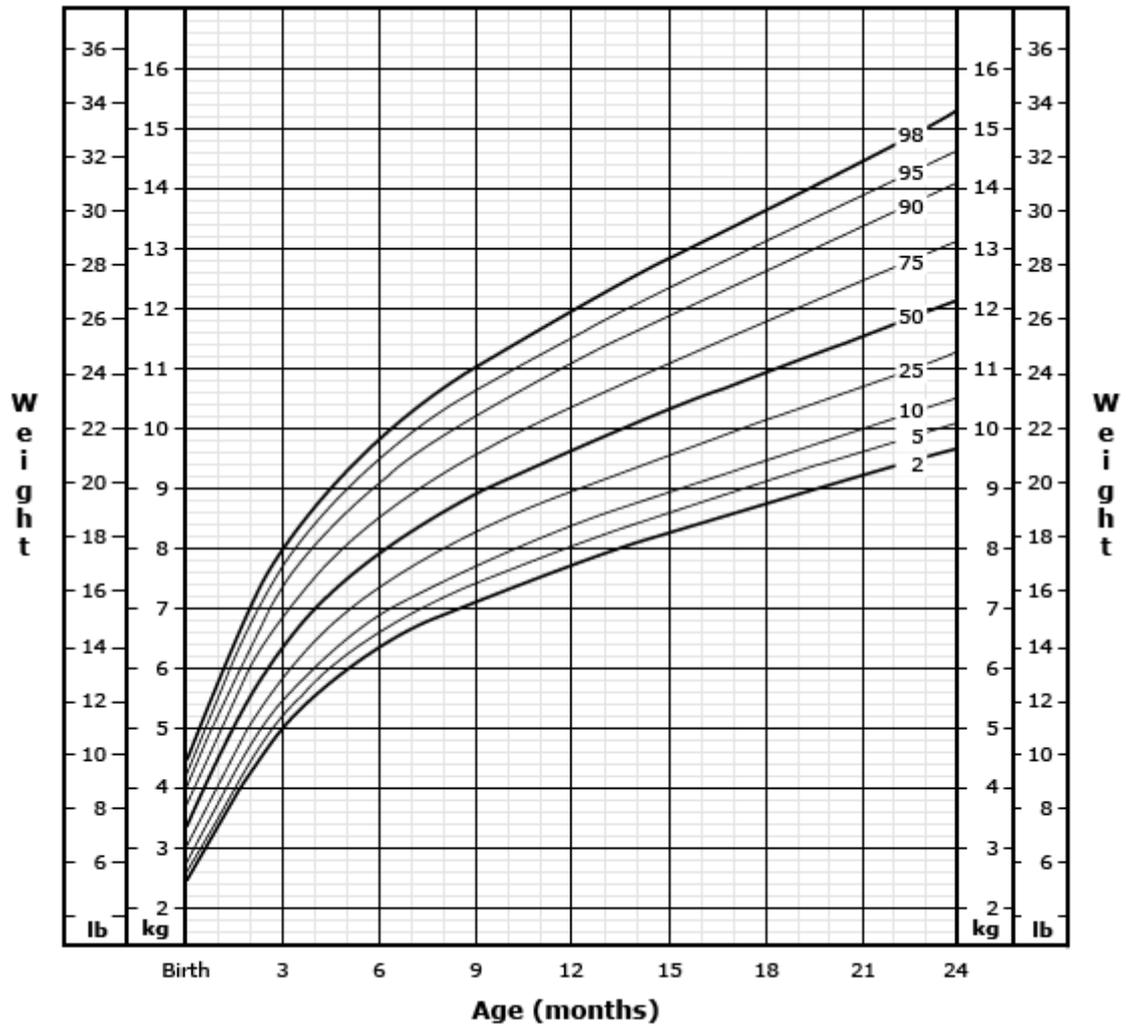
Length-for-age percentiles, girls 0 to 24 months, WHO growth standards



WHO: World Health Organization.

Reproduced from: Centers for Disease Control and Prevention based on data from the WHO Child Growth Standards.

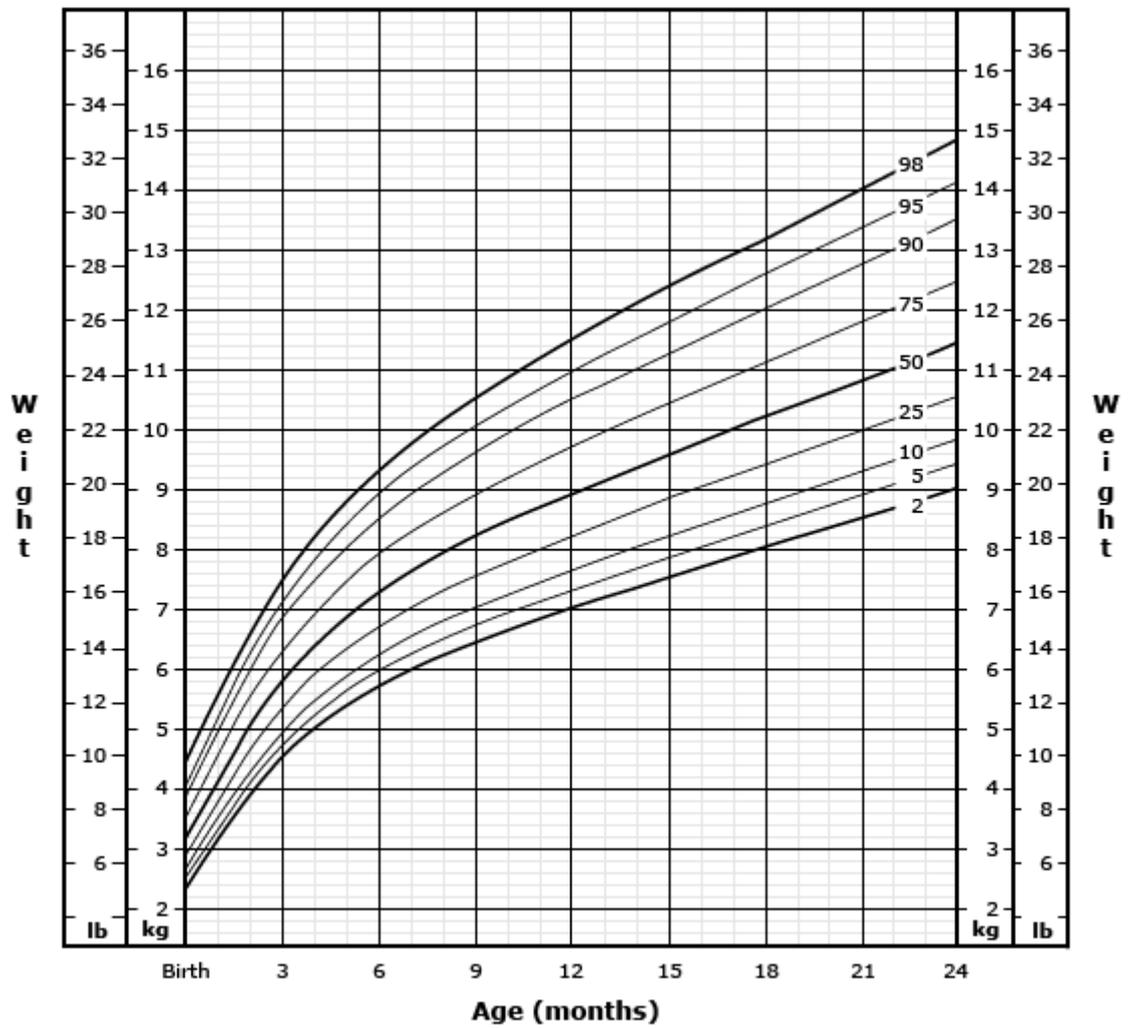
Weight-for-age percentiles, boys 0 to 24 months, WHO growth standards



WHO: World Health Organization.

Reproduced from: Centers for Disease Control and Prevention based on data from the WHO Child Growth Standards.

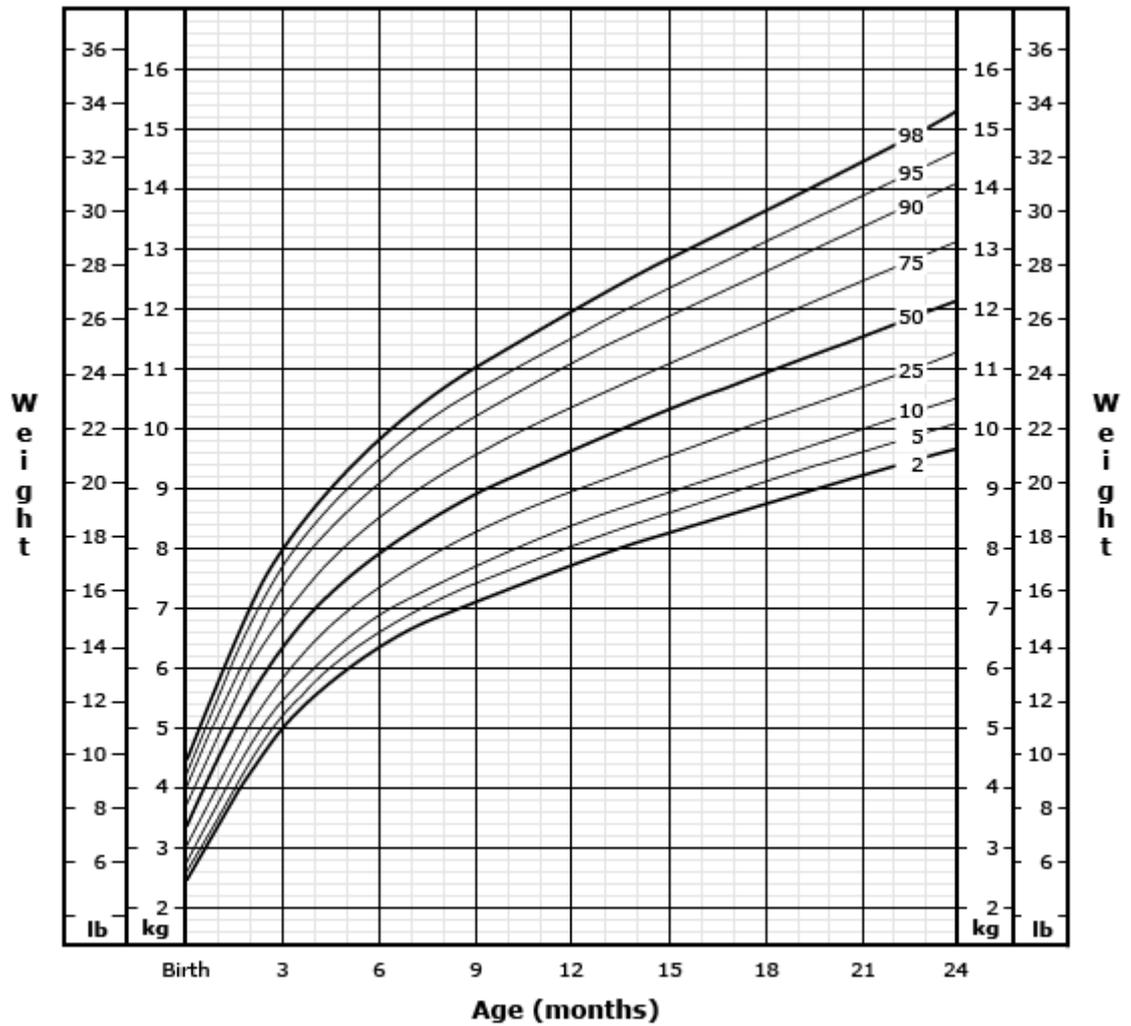
Weight-for-age percentiles, girls 0 to 24 months, WHO growth standards



WHO: World Health Organization.

Reproduced from: Centers for Disease Control and Prevention based on data from the WHO Child Growth Standards.

Weight-for-age percentiles, boys 0 to 24 months, WHO growth standards

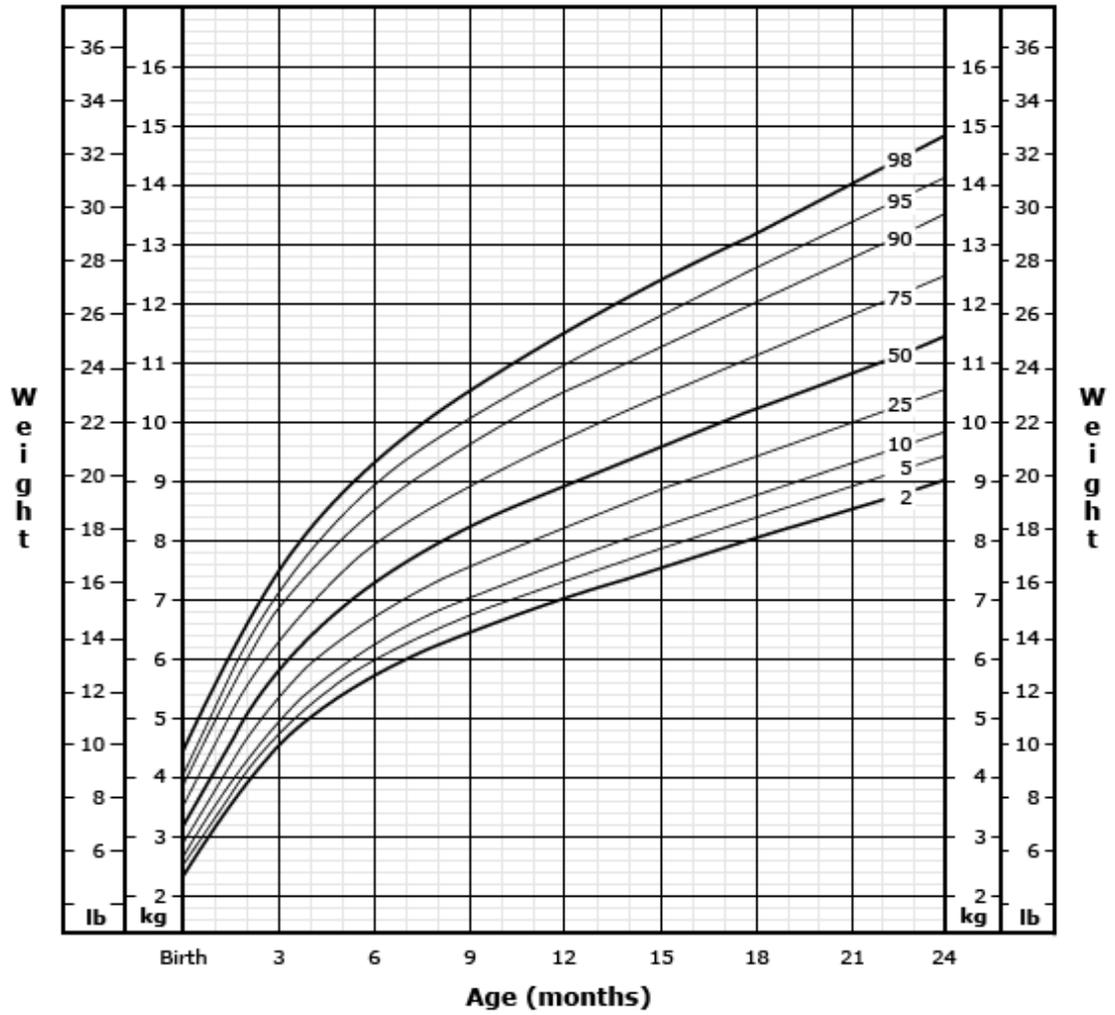


WHO: World Health Organization.

Reproduced from: Centers for Disease Control and Prevention based on data from the WHO Child Growth Standards.

Graphic 50006 Version 3.0

Weight-for-age percentiles, girls 0 to 24 months, WHO growth standards



WHO: World Health Organization.

Reproduced from: Centers for Disease Control and Prevention based on data from the WHO Child Growth Standards.

Graphic 50006 Version 3.0



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Albuja González Elena Cristina**, con C.C: # 0930010178 autora del trabajo de titulación: **Desnutrición y su relación con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 5 de septiembre del 2019

f. _____

Nombre: Albuja González Elena Cristina

C.C: # 0930010178



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Neira Ronquillo Juan Andrés**, con C.C: # **0917366668** autor del trabajo de titulación: **Desnutrición y su relación con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018** previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 5 de septiembre del 2019

f. _____

Nombre: Neira Ronquillo Juan Andrés

C.C: # **0917366668**



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Desnutrición y su relación con el retardo en el desarrollo óseo en niños escolares de 5 a 11 años atendidos en el Hospital General del Norte de Guayaquil Los Ceibos desde Mayo del 2017 hasta Mayo del 2018.		
AUTOR(ES)	Albuja González Elena Cristina; Neira Ronquillo Juan Andrés		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. Molina Saltos Luis Fernando		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Medicas		
CARRERA:	Carrera de Medicina		
TITULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	5 de Septiembre de 2019	No. DE PÁGINAS:	63
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatria, Nutrición, Desarrollo		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Desnutrición, Niños, Obesidad, Sistemas Alimenticios		

RESUMEN: La malnutrición es un problema que se presenta a nivel mundial, actualmente se encuentra en todos los países del mundo, de una manera u otra, ya sea como obesidad o desnutrición, pero se encuentra comúnmente y con mayor frecuencia en los países en vías de desarrollo. De acuerdo a la OMS, se define a la malnutrición como un estado patológico que se caracteriza por las carencias, los excesos o desequilibrios de la ingesta de energía y nutrientes de una persona. (6) Como consecuencia del desequilibrio nutricional se presentan cambios a nivel metabólico y funcional al inicio que posteriormente se refleja en alteraciones antropométricas. Para valorar la desnutrición en pacientes pediátricos existen diferentes variables que deben ser estudiadas como: medición de la estatura y el peso, también se pueden efectuar pruebas de detección de laboratorio, manifestaciones clínicas e incluso marcadores bioquímicos. El enfoque que se busca con el trabajo de investigación está centrado en los desórdenes de crecimiento secundarios, debido a que se relacionan a factores fuera del sistema esquelético, que obstaculizan el correcto desarrollo y crecimiento de los huesos. Uno de los posibles factores que impiden el desarrollo óseo es la desnutrición y por eso se busca relacionar la desnutrición con el retraso en el desarrollo esquelético.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-9858796	E-mail: cristinaalbuja@gmail.com ; ja.neirar@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Dr. Ayón Genkuong Andrés Mauricio	
	Teléfono: +593-97572784	
	E-mail: andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	