



Facultad de Ciencias de la Salud

“PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS
OBESOS DE 5 A 9 AÑOS DE EDAD, EN HOSPITAL
SOLIDARIDAD CAMANA, ENERO-AGOSTO 2018”

Tesis para optar al grado académico de:
MAESTRO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Presentado por:
Rosaura Elena Pérez Domínguez (0000-0001-6541-5571)

Asesor:
Susana Martínez Flórez (0000-0002-7200-8744)

Lima - Perú
2019

ACTA DE SUSTENTACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 20 de noviembre del 2019

Los integrantes del jurado de tesis:

Presidente: Mg. Cecilia Alpaca Rodríguez
Integrante: Mg. Luis Medrano García
Integrante: Mg. Aldo Ayvar Fuentes

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

PREVALENCIA DE SÍNDROME METABÓLICO EN NIÑOS OBESOS DE 5 A 9 AÑOS DE EDAD, EN HOSPITAL SOLIDARIDAD CAMANÁ, ENERO-AGOSTO 2018.

Presentada por el bachiller:

- ROSAURA ELENA PÉREZ DOMÍNGUEZ

Para optar el Grado en **Maestría Internacional en Nutrición y Dietética.**

Asesorado por:

- Dra. Susana Martínez Flórez

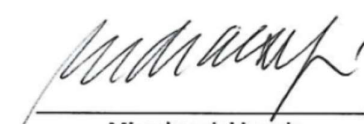
Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes en la sustentación, concluyeron de manera unánime (X) por mayoría simple () calificar a:

Integrante 1: ROSAURA ELENA PÉREZ DOMÍNGUEZ	Nota (Escrito)	15
Aprobado (X)	Aprobado – Muy buena ()	Aprobado – Sobresaliente ()
	Desaprobado ()	

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



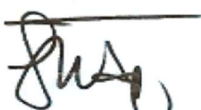
Presidente del Jurado
 Mg. Cecilia Alpaca Rodríguez



Miembro del jurado
 Mg. Luis Medrano García



Miembro del Jurado
 Mg. Aldo Ayvar Fuentes



Asesor
 Dra. Susana Martínez Flórez

DEDICATORIA

A Dios, por haberme brindado salud para lograr mis objetivos y llegar hasta este punto, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo a través del tiempo.

A mis hermanas, quienes siempre me brindan sus ánimos, por estar conmigo y apoyarme siempre, las quiero mucho.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesora de tesis, Dra. Susana Martínez, quien me acompañó y guió en todo el desarrollo de la tesis.

A FUNIBER, por darme la oportunidad valiosa de realizar esta maestría.

Al Hospital Solidaridad Camaná, por brindarme las facilidades para desarrollar el estudio.

INDICE GENERAL

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II. MARCO TEORICO	3
III. OBJETIVOS.....	10
IV. METODOLOGIA.....	11
V. RESULTADOS	15
VI. DISCUSION.....	18
VII. CONCLUSIONES	21
IX. RECOMENDACIONES.....	22
X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	24
XI. ABREVIATURAS.....	31
XII. ANEXOS.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Prevalencia de criterios diagnósticos de SM en niños estudiados	16
Figura 2: Prevalencia de Resistencia a la Insulina en niños obesos	17
Figura 3: Prevalencia de Anemia en niños obesos	17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Índice de Masa Corporal promedio en personas ≥ 15 años según sexo y región natural 2014-2016. Perú, ENDES 2016.....	4
Tabla 2: Distribución de exceso de peso, sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes peruanos. ENAHO, 2009-2010.....	4
Tabla 3: Prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en niñas y mujeres adolescentes. ENAHO, 2009-2010	5
Tabla 4: Prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. ENAHO, 2013-2014	5
Tabla 5: Definiciones de SM en adultos.....	7
Tabla 6: Diagnóstico de SM propuesto por la IDF.....	9
Tabla 7: Definición operacional de variables.....	12
Tabla 8: Comparación de antropometría, criterios diagnósticos de SM, Resistencia a la Insulina y Hemoglobina en mujeres y hombres.....	15

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Solicitud enviada a Administración del Hospital Solidaridad Camaná..	32
Anexo 2: Autorización para el desarrollo de trabajo de investigación por el Hospital Solidaridad Camaná.....	34
Anexo 3: Aprobación del proyecto de investigación por el Coordinador de Investigación – UCSUR.....	35
Anexo 4: Aprobación del proyecto de investigación por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la UCSUR.....	36
Anexo 5: Formato de base de datos	37
Anexo 6: Percentiles de IMC en niñas de 2 a 20 años.....	38
Anexo 7: Percentiles de IMC en niños de 2 a 20 años.....	39

RESUMEN

Introducción: La prevalencia elevada de Obesidad en niños y adolescentes ha sido relacionada con un aumento del síndrome Metabólico y sus complicaciones.

Objetivo: Establecer la prevalencia de Síndrome Metabólico en niños obesos, de 5 a 9 años, en el Servicio de Endocrinología del Hospital Solidaridad Camaná, durante el periodo de Enero – Agosto del 2018.

Materiales y métodos: Estudio transversal retrospectivo de 32 niños con edad promedio de 8.39 +/- 1.3 años, 20 hombres y 12 mujeres, obesos (IMC 26.99 +/- 4.48) evaluados para diagnóstico de SM, definido por: Obesidad más 2 criterios (Glucosa basal > 100mg/dl, Triglicéridos \geq 150mg/dl, HDL < 40mg/dl, PA \geq 130/85mmHg).

Resultados: El Síndrome Metabólico fue observado en 10 pacientes (31.3%), 4 mujeres y 6 varones de acuerdo a los criterios de IDF. La característica más frecuente, fue la Glucosa > 100 mg/dL, encontrada en 11 pacientes (34.4%), 4 mujeres y 8 varones. La resistencia a la Insulina, obtenida con el índice HOMA-IR estuvo presente en 21 niños (65.5%), 10 mujeres (52%) y 11 varones (48%). Mientras que la Anemia se encontró en 11 niños (34.4%), 7 mujeres (64%) y 4 varones (34%), **Conclusiones:** El Síndrome Metabólico es una condición prevalente en niños obesos. Es necesario tener una mejor definición de este síndrome en pediatría, con el objetivo de enfocarnos en su prevención y tratamiento.

Palabras clave: Obesidad; Síndrome Metabólico; Niños; Anemia.

ABSTRACT

Background: The high prevalence of obesity in children has led to an increase in Metabolic Syndrome (MS) and its complications. **Aim:** To establish the MS' prevalence in obese children from 5 to 9 years old, in the Endocrinology Service of Hospital Solidaridad Camaná, during from January to August 2018. **Material and Methods:** Retrospective cross-sectional study of 32 children aged 8.9 ± 1.3 years, 20 men and 12 women, obese (BMI 26.99 ± 4.48) evaluated for MS diagnosis, defined by: Obesity plus 2 criteria (fasting glucose $> 100\text{mg/dl}$, triglycerides $\geq 150\text{mg/dl}$, HDL $< 40\text{mg/dl}$, PA $\geq 130/85$ mmHg. **Results:** Metabolic Syndrome was observed in 10 patients (31.3%), 4 women and 6 men according to the IDF criteria. The most frequent characteristic was Glucose > 100 mg/dL, found in 11 patients (34.4%), 4 women and 8 men. Insulin resistance, calculated with the HOMA-IR, was present in 21 children (65.5%), 10 women (52%) and 11 men (48%). While Anemia was found in 11 children (34.4%), 7 women (64%) and 4 men (34%), **Conclusions:** Metabolic Syndrome is a prevalent condition in obese children. It is required to have a better definition of this syndrome in pediatrics, with the aim to focus on its prevention and treatment.

Keywords: *Obesity; Metabolic Syndrome; Children; Anemia.*

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El exceso de peso (sobrepeso u obesidad) es un problema de salud pública de crucial valor tanto en los adultos como en los niños y adolescentes. En la niñez se asocia con dislipidemia, resistencia a la insulina, disglucemia e hipertensión arterial, así como a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, obesidad y mortalidad en la vida adulta. La presencia y las consecuencias de estas enfermedades crónicas afectan no sólo el estado de la salud de la persona, sino que también tiene impacto sobre la sociedad y desarrollo del país, ya que disminuye la productividad del individuo, aumenta los costos directos e indirectos de tratar dichas enfermedades.

Según la experiencia global, es necesaria una adecuada formulación y coordinación de estrategias para la atención correcta de los niños con obesidad y sobrepeso, deben ser multisectoriales y a su vez eficientes en permitir potenciar factores de protección a la salud, modificar el comportamiento individual, familiar y de la comunidad mediante estilos de vida saludables.

El Síndrome Metabólico se refiere a una agrupación de factores entre los cuales tenemos: Obesidad, Presión Arterial elevada, disminución del Colesterol HDL, Hipertrigliceridemia, Glucosa > 100mg/dL; factores que también guardan relación con el exceso de peso.

Si logramos un diagnóstico precoz tanto del estado nutricional como del Síndrome Metabólico y sus implicancias en la salud de los niños, seremos capaces de establecer medidas preventivas, y de esta forma reducir la incidencia y complicaciones asociadas a mediano y largo plazo.

De esta forma, tras analizar la problemática nacional e internacional, la pregunta que se hace la presente investigación es: ¿Cuál es la prevalencia de Síndrome Metabólico en niños obesos, de 5 a 9 años, evaluados en el Servicio de Endocrinología del Hospital Solidaridad Camaná, durante el periodo de Enero – Agosto del 2018?

II. MARCO TEÓRICO

1. Obesidad Infantil

El Sobrepeso y la Obesidad en niños y adolescentes se está convirtiendo en un importante problema de salud pública a nivel mundial ^(1, 2). Para el año 2016 ya existían más de 1900 millones \geq 18 años con sobrepeso, de ellos, más de 650 millones fueron obesos según la Organización Mundial de la Salud (OMS), es decir se ha triplicado la prevalencia de Obesidad desde 1975 ^(1, 3).

La Obesidad, referida al exceso de peso corporal, es definida con el cálculo del Índice de masa corporal (IMC), que es \geq 30 en adultos y en niños utilizando los percentiles para la edad y sexo en niños, cuando es mayor de 2 DE, ha mostrado un incremento exponencial en su prevalencia. Según la OMS para el año 2016 se estimaba un aproximado de 41 millones de niños < 5 años con sobrepeso u obesidad. Similar tendencia en niños y adolescentes entre 5 a 19 años, con 340 millones presentando sobrepeso u obesidad en 2016 ^(4, 5).

En nuestro país, en el año 2006 se llevó a cabo la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), la cual incluyó 69526 personas encuestadas, dentro de las cuales se identificó 30.9% de sobrepeso y 8.7% de obesidad en adultos jóvenes, 42.5% y 19.8% en adultos y 21.7% y 10.6% en adultos mayores respectivamente ^(1, 6).

La encuesta nacional ENDES 2014, la cual entrevistó a 10016 niños, 24800 mujeres en edad fértil y 27633 mujeres y hombres de \geq 15 años, se encontró sobrepeso en 33.8% de los mayores de 15 años (32.8% en varones y 34.8% en mujeres). De estos hallazgos se encontró una distribución geográfica mayoritaria en Lima (35.7%), en toda la costa hubo 36.7%, en la sierra 29.8% y

en la selva 33.4% ⁽⁷⁾. En los años siguientes, 2015 y 2016 se encontró prevalencias estables a nivel nacional (Tabla N° 1) ⁽⁸⁾.

Tabla N° 1: Índice de Masa Corporal promedio en ≥ 15 años según sexo y región natural 2014-2016. Perú, ENDES 2016.

IMC	2014	2015	2016
Total	26,4	26,2	26,3
Hombre	25,9	25,7	25,8
Mujer	26,9	26,8	26,9
Lima	27,3	27,3	27,4
Costa	27,0	27,2	27,4
Sierra	25,3	25,1	25,2
Selva	25,6	25,2	25,4

Con respecto a los datos de la ENAHO 2009-2010, se encontró un 8.2% de exceso de peso en niños < 5 años, 24.4% en niños de 5 a 19 años y 14.2% en adolescentes. De ellos, las prevalencias de sobrepeso fueron 6.4%, 15.5% y 11%, y las de obesidad 1.8%, 8.9% y 3.3% respectivamente (Tabla N° 2). A su vez en niñas menores de 5 años, el exceso de peso estuvo presente en 7,3%, 22.2% en niñas de 5 a 9 años y 15.2% en adolescentes. De ellas las prevalencias de sobrepeso fueron 5.8%, 15.4% y 12.5%, y las de obesidad 1.5%, 6.8% y 2.6% respectivamente (Tabla N° 3) ⁽⁶⁾

Tabla N° 2: Prevalencia nacional de sobrepeso, obesidad y total de exceso de peso, en niños y adolescentes peruanos. ENAHO, 2009-2010

Edad, años	Total	Sobrepeso			Obesidad			Exceso de peso		
		n	%	IC 95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%
<5	6 005	298	6,4	5,5 a 7,4	73	1,8	1,3 a 2,4	371	8,2	7,2 a 9,3
5 a 9	8 100	1 034	15,5	14,3 a 16,7	523	8,9	7,9 a 10,0	1 557	24,4	22,2 a 25,8
10 a 19	18 540	1 872	11,0	10,3 a 11,6	518	3,3	2,9 a 3,7	2 390	14,2	13,4 a 15,0

Tabla N° 3: Prevalencia nacional de sobrepeso, obesidad y exceso de peso, en niñas y mujeres adolescentes peruanas. ENAHO, 2009-2010

Edad, años	Total	Sobrepeso			Obesidad			Exceso de peso		
		n	%	IC 95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%
5	2 981	129	5,8	4,7 a 7,3	33	1,5	0,9 a 2,4	162	7,3	6,0 a 8,9
5 a 9	3 979	468	15,4	13,8 a 17,2	202	6,8	5,7 a 8,2	670	22,2	20,2 a 24,3
10 a 19	9 031	1,053	12,5	11,6 a 13,5	222	2,6	2,2 a 3,1	1 275	15,2	14,1 a 16,3

En la siguiente encuesta ENAHO del 2013-2014, se encontró un aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en nuestros niños y adolescentes (Tabla N° 4) ⁽⁹⁾.

Tabla N° 4: Prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. ENAHO, 2013-2014

Edad, años	Sobrepeso, %		Obesidad, %	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
< 5	5,7	9,3	2,4	1,4
5 a 9	19,4	15,4	19,5	9,6
10 a 19	17,5	19,6	9,4	5,5

El exceso de peso (sobrepeso u obesidad) en la infancia está relacionado con una elevada probabilidad de tener Obesidad en edad adulta, cercana a un 85% ⁽¹⁰⁾ y se asocia con resistencia a la insulina, alteraciones del nivel de glucosa, dislipidemia, hipertensión arterial, y un riesgo elevado de padecer enfermedades cardiovasculares, obesidad y mortalidad en la adultez ⁽²⁾.

Por ello la Obesidad es un considerable problema de salud pública a nivel mundial, ya que su prevalencia ha visto un incremento alarmante en los últimos años, y sus consecuencias pueden mostrarse incluso a edades muy tempranas y a lo largo de la vida ^(11, 12).

2. Síndrome Metabólico

El Síndrome Metabólico ha incrementado su prevalencia a nivel mundial de manera alarmante ^(13, 14). Según la tercera encuesta nacional de salud y nutrición (NHANES III), realizada entre los años 1988 y 1994 en Estados Unidos, la prevalencia de Síndrome Metabólico (SM) en adolescentes entre 12 y 19 años fue de 4%, aumentando a 18.7% en adolescentes obesos ⁽¹⁰⁾. Un análisis más reciente de NHANES en los años 1999-2002, demuestra que el Síndrome metabólico en adolescentes obesos se ha incrementado a 44% ^(10, 15).

En nuestro continente, el estudio llevado a cabo por Pierlot y colaboradores, comparó las prevalencias de SM en niños y adolescentes en América, encontrando variaciones entre los diversos países; por ejemplo, en Argentina, Colombia, Guatemala, México y Paraguay se encontró prevalencias menores al 6%, mientras que en Brasil, Canadá y Venezuela las prevalencias fueron mayores al 12% ⁽¹⁶⁾.

En nuestro país, existen estudios en adultos, pero no tenemos datos a nivel nacional acerca del Síndrome Metabólico en niños y adolescentes y su prevalencia ^(1, 3).

El estudio realizado por Medina y colaboradores el 2007, que incluyó 867 varones y 1011 mujeres, encontró en Arequipa una prevalencia de SM en 14,3% en varones y 23,2% en mujeres, en donde el criterio más frecuente de SM fue el HDL disminuido a diferencia de la Hipertrigliceridemia que fue el más frecuente en varones ⁽¹⁷⁾. Un estudio llevado a cabo en el distrito de San Juan de Lurigancho en Lima en el 2009, que incluyó 277 adolescentes de 12 a 17 años, se estudiaron factores de riesgo cardiovascular: sedentarismo (62.8%), HTA (15%), obesidad (7.6%), tabaquismo (35%), dieta poco saludable (41%) y

antecedentes familiares (19.1%), dentro de lo cual se hace mención a la Obesidad ⁽¹⁸⁾. Otro estudio encontró una prevalencia de Síndrome Metabólico de 8.8% en 195 adolescentes de 10 a 19 años con sobrepeso y obesidad, la cual fue mayor en obesos (22.9%) que en aquellos con sobrepeso (3%) ⁽¹⁹⁾. Además, el estudio llevado a cabo en el servicio de Endocrinología Pediátrica del Hospital Nacional Cayetano Heredia, el cual incluyó 98 niños entre 10 a 14 años, encontró 34.7% de SM ⁽²⁰⁾.

En adultos, el Síndrome Metabólico está definido por una constelación de factores fisiológicos, bioquímicos, clínicos y metabólicos ^(4, 21, 22). En estas definiciones (Tabla N° 5), existen similitudes entre las cuales están: obesidad abdominal, hipertensión arterial, resistencia a la insulina, dislipidemia (especialmente Hipertrigliceridemia y descenso del HDL), intolerancia a la glucosa o Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ^(3, 21), pero también presentan diferencias con respecto a los puntos de corte de algunos parámetros ^(13, 23).

Tabla N° 5: Definiciones de SM en adultos

	ATP III	OMS	AACE	IDF
Triglicéridos mayor o igual a 150 mg/dL	X	X	X	X
HDL menor de 40 mg/dL en varones y 50 mg/dL en mujeres	X	X	X	X
Presión arterial mayor de 130/85 mmHg	X	X	X	X
Insulina resistencia (IR)		X		
Glucosa en ayunas mayor de 100 mg/dL	X		X	X
Glucosa 2 h: 140 mg/dL			X	
Obesidad abdominal	X			X
Índice de masa corporal elevado		X	X	
Microalbuminuria		X		
Factores de riesgo y diagnóstico	3 más IR	Más de 2	Criterio clínico	Obesidad abdominal

ATP III: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, OMS: Organización Mundial de Salud, AACE: American Association of Clinical Endocrinologists, IDF: International Diabetes Federation

En la edad pediátrica, dentro de los factores que influyen en el desarrollo del SM a edades tempranas se cuenta la raza. Los niños y jóvenes hispanos, de origen africano y asiático, tienen tendencia a una mayor prevalencia de SM en comparación a los no hispanos ^(4, 24). De igual forma, la salud de la madre durante la gestación es un factor primordial, puesto que influye directamente en el desarrollo intrauterino del feto, así como predisponer o causar directamente cambios epigenéticos con el consecuente desarrollo de alteraciones metabólicas en las siguientes generaciones ⁽²⁵⁾. Sin embargo, no todo está determinado por los cambios genéticos o epigenéticos, ya que los niños y adolescentes que puedan tener esta carga genética y que lleven un adecuado estilo de vida con una buena nutrición y actividad física frecuente, podrían retrasar la aparición de alteraciones metabólicas. Otro punto importante es la influencia familiar, se ha visto que la obesidad en los padres es también un factor predictor en los hijos, más en niños y en menor proporción los jóvenes, ya que son dependientes de sus familias y adoptan cambios en la alimentación, como el consumo de alimentos ricos en carbohidratos, grasas y sal, es decir alimentos procesados ^(16, 26).

Para diagnosticar el SM en edad pediátrica, en la actualidad no existen criterios claramente definidos. En los últimos años, se utiliza los criterios de la IDF por su fácil manejo (Tabla N°6). Esta entidad divide a los niños en grupos etáreos. Entre 10 y 15 años hay criterios específicos y en mayores de 16 años se utilizan los criterios para adultos. Sin embargo, para menores de 10 años aún se necesita una definición internacional y hasta que no ocurra es difícil hablar de SM en estas edades ^(7, 11, 27, 28). Para el presente trabajo se considerará Síndrome

Metabólico si los niños tienen Obesidad y cumplen 2 o más parámetros de los mencionados.

Tabla N° 6: Diagnóstico de SM propuesto por la IDF

Grupo de edad (años)	Obesidad (CC)	TGC	C-HDL	Presión arterial	Glucosa
De 6 a < 10	≥ 90 percentil	No se puede diagnosticar el SM, aunque deberán realizarse más mediciones si hay antecedentes familiares de SM, DT2, dislipidemia, enfermedad cardiovascular, hipertensión u obesidad			
De 10 a < 16	Más dos de los siguientes componentes: ≥ 90 percentil o del punto de corte para adultos si es menor	> 150 mg/dl	< 40 mg/dl	Presión sistólica ≥ 130 mmHg o diastólica ≥ 85 mmHg	≥ 100 mg/dl o DT2 manifiesta Se recomienda curva de tolerancia a la glucosa oral
> 16	- Usar criterios de la IDF para adultos: <ul style="list-style-type: none"> • Obesidad central por CC según grupo étnico (México: 90 cm para hombres y 80 cm para mujeres) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Más de dos o más de los siguientes parámetros: • Hipertrigliceridemia: ≥ 150 mg/dl • C-HDL: < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres • HTA: ≥ 130/85 mmHg o en tratamiento • Hiperglucemia: glucosa plasmática en ayuno ≥ 100 mg/dl o DT2 				

Entre las principales causas de morbimortalidad asociados al Síndrome Metabólico encontramos las enfermedades cardiovasculares, la Diabetes Mellitus tipo 2 y sus complicaciones asociadas, y éstas a su vez por su alta prevalencia se convierten en un serio asunto de salud pública, aún más en países en vías de desarrollo (27).

Por estos motivos, es importante estudiar poblaciones de niños y adolescentes, buscando realizar diagnósticos precoces de SM, conociendo su alcance y magnitud, además de identificar sus factores relacionados y de esta forma permitir una oportuna intervención que logre cambiar conductas y mejore el estilo de vida, que nos lleve a reducir la incidencia de las enfermedades crónicas asociadas y/o reducir sus complicaciones.

III. OBJETIVOS

1. Objetivo general

Establecer la prevalencia de Síndrome Metabólico en niños obesos, de 5 a 9 años, evaluados en el Servicio de Endocrinología del Hospital Solidaridad Camaná, durante el periodo de Enero – Agosto del 2018

2. Objetivos específicos

- Determinar el criterio de Síndrome Metabólico más frecuente en niños obesos, de 5 a 9 años, evaluados en el Servicio de Endocrinología del Hospital Solidaridad Camaná, durante el periodo de Enero – Agosto del 2018.
- Determinar la prevalencia de Resistencia a la Insulina en niños obesos, de 5 a 9 años, evaluados en el Servicio de Endocrinología del Hospital Solidaridad Camaná, durante el periodo de Enero – Agosto del 2018.
- Determinar la prevalencia de Anemia en niños obesos, de 5 a 9 años, evaluados en el Servicio de Endocrinología del Hospital Solidaridad Camaná, durante el periodo de Enero – Agosto del 2018.

IV. METODOLOGIA

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal.

1. Población

La población estudiada fueron niños obesos de 5 a 9 años de edad, evaluados en el Servicio de Endocrinología del Hospital Solidaridad Camaná, durante el periodo de Enero – Agosto 2018

2. Muestra

Se revisaron las Historias clínicas electrónicas del Sistema de Gestión Hospitalaria (SIGHO) utilizado en el Hospital Solidaridad Camaná, de un total de 35 niños obesos de 5 a 9 años de edad, durante este periodo, que cumplieron los criterios de inclusión.

2.1 Criterios de inclusión de la muestra

- Niños obesos de 5 a 9 años de edad, evaluados en el Servicio de Endocrinología del Hospital Solidaridad Camaná.

2.2 Criterios de exclusión de la muestra

- Niños con diagnósticos de enfermedades crónicas o trastornos endocrinos: Hipotiroidismo, Síndrome de Cushing, Enfermedad renal crónica, infección por VIH, Tuberculosis, Enfermedad o Malformaciones congénitas cardíacas.
- Niños con uso crónico de Corticoides.

Se excluyeron 3 pacientes que tenían diagnóstico previo de Hipotiroidismo (2 pacientes) y con uso crónico de corticoides por Asma bronquial (1 paciente). Se obtuvo una muestra final de 32 niños.

3. Definiciones operacionales

Tabla N° 7: Definición operacional de variables

Variables	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Síndrome Metabólico	Desorden metabólico, caracterizado según IDF, cumpliendo 3 o más criterios	<ul style="list-style-type: none"> - IMC - Presión arterial sistólica/diastólica - Triglicéridos - HDL colesterol - Glucosa o DM2 manifiesta 	<ul style="list-style-type: none"> - ≥ 90 percentil - ≥ 130/85 - > 150 - < 40 - > 100
Anemia	Disminución de la concentración de Hemoglobina en sangre, según OMS <11.5g/dL	Hemoglobina	Si No
Peso	Masa corporal, expresada en kilos	Bascula calibrada	Kg
Talla	Distancia entre el suelo y la altura máxima expresada en metros	Estadiómetro	M
Índice de Masa corporal (IMC)	Índice del peso de una persona en relación a su estatura, se calcula como el cociente entre el peso dividido entre la talla al cuadrado.	Peso/Talla ²	kg/m ²
Índice HOMA-IR	Valor numérico expresivo de Resistencia a la Insulina	Glicemia basal (mg/dL) x Insulina basal (uUI/mL) / 405 > 3.16	Si No
Edad	Número de años desde la fecha de nacimiento hasta la fecha de recolección de datos en la investigación.	5 – 9 años	
Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos	Femenino Masculino	

4. Instrumentos de medición y técnicas

Se obtuvieron los datos de las Historias Clínicas electrónicas del SIGHO utilizado en el Hospital Solidaridad Camaná, en donde están registrados:

- Para la evaluación nutricional y médica de los niños se realizó un examen físico completo y se anotaron datos antropométricos; el peso fue obtenido con una balanza Seca®; la estatura fue determinada con un estadiómetro fijo en la pared.
- Se calculó el índice de masa corporal ($IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)}$). Los datos fueron clasificados en percentiles utilizando las curvas del CDC del año 2000 (Communicable Disease Center) para niños y niñas de 2 a 20 años (Anexo N° 6 y 7). Los pacientes fueron clasificados con obesidad cuando el IMC fue superior al percentil 90.
- Se evaluó la presión arterial usando un esfigmomanómetro pediátrico.
- Los exámenes de laboratorio: Hemoglobina, Glucosa, colesterol total, triglicéridos, HDL y LDL e Insulina, fueron tomados y procesados en el laboratorio del Hospital Solidaridad Camaná mediante venopunción a los pacientes en ayunas.

Considerando los resultados de la evaluación clínica, los exámenes de laboratorio, y de acuerdo a los criterios diagnósticos de Síndrome Metabólico definidos por la IDF (Tabla N° 6): Triglicéridos > 150mg/dL, HDL < 40 mg/dL, PA \geq 130/85 y Glucosa > 100 mg/dL o Diabetes mellitus tipo 2 manifiesta; se clasificaron a los pacientes con el diagnóstico de Síndrome Metabólico si eran obesos y cumplían 2 o más criterios diagnósticos, o sin diagnóstico de SM si cumplían menos de 2 criterios.

Para el diagnóstico de Anemia se consideró el punto de corte dado por la OMS de Hemoglobina < 11.5 g/dL para niños.

Se calculó en Índice HOMA-IR para evaluar la Resistencia a la Insulina (RI) mediante la fórmula: $HOMA-IR = \text{Glicemia de ayuno (mg/dL)} \times \text{Insulinemia basal (uUI/mL)} / 405$, considerándose un valor > 3.16 como diagnóstico de RI.

5. Plan estadístico

El procesamiento de datos se realizó mediante la creación de una base de datos en el programa Excel 2010. Los resultados se expresan en promedio \pm desviación estándar (DE) para evaluar las frecuencias. Se realizó el análisis estadístico utilizando el programa SPSS para Windows (versión 22.0). Se consideró un valor estadísticamente significativo a $p < 0.05$.

6. Aspectos éticos

Acorde con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki, resolución 8430 de 1993, en su artículo N° 11, este estudio se considera de riesgo mínimo. El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTIFICA) y por la Dirección médica del Hospital Solidaridad Camaná.

V. RESULTADOS

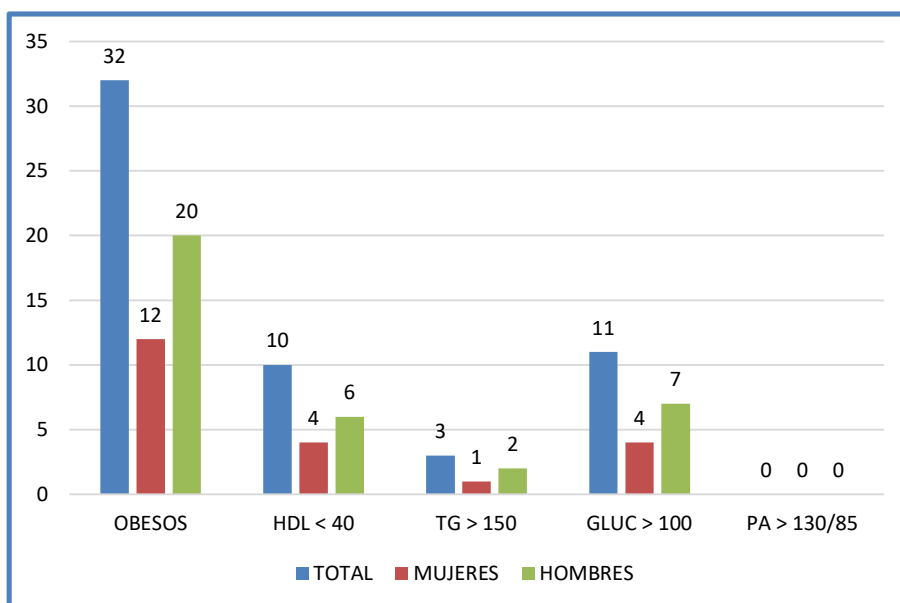
Se evaluó un total de 32 niños que cumplían los criterios de inclusión y exclusión del estudio, con edad promedio de 8.39 ± 1.3 años (rango 5.83-9.83 años), de los cuales 12 fueron mujeres (37.5%) y 20 varones (62.5%). Las características encontradas en los pacientes se detallan en la Tabla N° 7, en donde se aprecia que el 43.75% de niños presentaron al menos un criterio diagnóstico de SM aparte de la Obesidad. Los varones presentaron peso e IMC mayor, sin embargo, fueron las mujeres quienes presentaron valores más elevados tanto en Colesterol total, HDL, LDL, Glucosa e Insulina que los varones. En cuanto a la Hemoglobina, las mujeres tuvieron menor promedio que los varones.

Tabla N° 8: Comparación de antropometría, criterios diagnósticos de SM, Resistencia a la Insulina y Hemoglobina en mujeres y hombres (Promedio \pm DE)

	TOTAL	MUJERES	HOMBRES
N	32	12	20
Edad (años)	$8,39 \pm 1,3$	$8,8 \pm 1,2$	$8,2 \pm 1,33$
IMC (kg/m²)	$26,99 \pm 4,48$	$28 \pm 4,9$	$26,4 \pm 4,22$
Peso (kg)	$54,06 \pm 16,86$	$57,8 \pm 18,3$	$51,8 \pm 16,02$
Talla (m)	$1,4 \pm 0,14$	$1,4 \pm 0,14$	$1,4 \pm 0,14$
Colesterol total (mg/dl)	$173,22 \pm 28,95$	$174,3 \pm 23,3$	$142,6 \pm 32,44$
HDL-Colesterol (mg/dl)	$43,31 \pm 7,11$	$44,2 \pm 7,8$	$42,8 \pm 6,79$
LDL-Colesterol (mg/dl)	$86,84 \pm 16,36$	$90,4 \pm 14,9$	$84,7 \pm 17,2$
Triglicéridos (mg/dl)	$108,78 \pm 34,96$	$110,8 \pm 34,7$	$107,6 \pm 35,94$
Glucosa basal (mg/dl)	$94,13 \pm 8,83$	$94,3 \pm 10,2$	$94,1 \pm 8,15$
Insulina basal (uUI/L)	$19,33 \pm 8,03$	$21,1 \pm 9,1$	$18,3 \pm 7,37$
HOMA-IR*	$4,55 \pm 2,09$	$4,9 \pm 2,2$	$4,3 \pm 2,03$
PAS** (mmHg)	$90,47 \pm 6,14$	$91,3 \pm 5,7$	$90 \pm 6,49$
PAD*** (mmHg)	$55,31 \pm 5,81$	$53,3 \pm 4,9$	$56,5 \pm 6,09$
Hemoglobina (g/dL)	$12,24 \pm 1,05$	$11,6 \pm 1$	$12,6 \pm 0,93$
* HOMA-IR: Índice de Resistencia a la Insulina			
** PAS: Presión arterial Sistólica			
*** PAD: Presión arterial Diastólica			

Se observó SM en 10 pacientes (31.3%), 4 mujeres y 6 varones de acuerdo a los criterios de IDF. La característica más frecuente, aparte de la Obesidad (ya considerada como criterio para ser incluidos en el estudio), fue la Glucosa > 100 mg/dL, encontrada en 11 pacientes (34.4%), 4 mujeres y 7 varones; en segundo lugar, HDL < 40 mg/dL en 10 pacientes (31.3%), 4 mujeres y 6 varones; TG > 150 mg/dL en 3 pacientes (9.4%), 1 mujer y 2 varones. El criterio de PA >130/85 mmHg no fue encontrado en ningún paciente (Figura N° 1).

Figura N° 1: Prevalencia de criterios diagnósticos de SM en niños estudiados

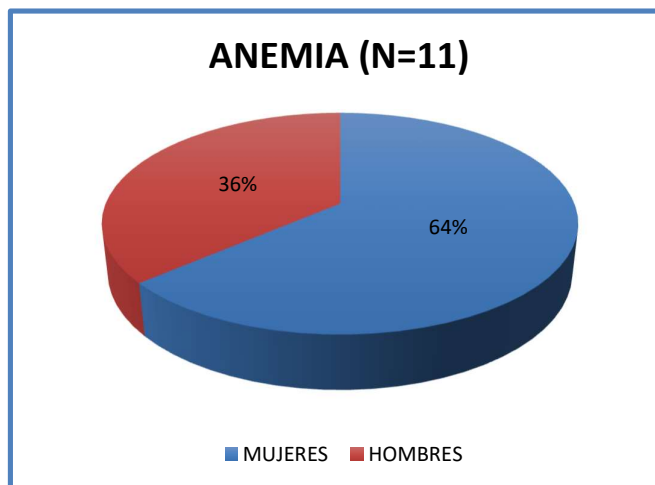


La resistencia a la Insulina, calculada con el índice HOMA-IR estuvo presente en 21 niños evaluados (65.5%), de los cuales fueron 10 mujeres (52%) y 11 varones (48%). Mientras que el diagnóstico de Anemia se encontró en 11 niños (34.4%), 7 mujeres (64%) y 4 varones (34%), resultados que se describen en las Figuras N° 2 y 3.

Figura N° 2: Prevalencia de Resistencia a la Insulina en niños obesos



Figura N° 3: Prevalencia de Anemia en niños obesos



VI. DISCUSIÓN

La prevalencia de Sobrepeso y Obesidad ha aumentado exponencialmente con el paso de los años ⁽³⁾ y son ya un enorme problema de salud pública a nivel mundial ⁽¹⁾. A nivel peruano, las encuestas ENAHO 2006 ⁽⁶⁾, 2009 y 2013 ⁽⁹⁾ y ENDES 2014 ⁽⁷⁾ y 2016 ⁽⁸⁾ muestran estos incrementos en cuanto a sus prevalencias tanto en adultos como en niños. Esta alta prevalencia también está relacionada con el Síndrome Metabólico, demostrada en las encuestas NHANES III de 1994 ⁽¹⁰⁾ y 2002 ⁽¹⁵⁾.

En los adultos, el diagnóstico de síndrome metabólico es materia de discusión, y lo es mucho más en los niños y adolescentes. No existen criterios fuertemente definidos para el diagnóstico del síndrome metabólico en la población infantil. Sin embargo, y debido a la prevalencia creciente de Obesidad, se consideran para este estudio los criterios los dados por la IDF en presencia de factores de riesgo cardiovascular (Tabla N° 6) ⁽²⁷⁾.

En este trabajo se muestra la prevalencia de Síndrome Metabólico en niños de 5 a 9 años atendidos en Endocrinología en un periodo de 6 meses en el Hospital Solidaridad Camaná, el cual se encuentra ubicado en una zona céntrica de Lima Metropolitana y donde hay una gran afluencia de pacientes. Como se puede observar hay una prevalencia de 31.3% de Síndrome Metabólico, es decir 1 de cada 3 niños obesos tienen ya esta patología. La prevalencia encontrada en este estudio es similar a las reportadas en aquellos realizados en Brasil y Portugal, donde la prevalencia de SM fue alrededor de 35% ⁽²⁹⁾, o el estudio realizado por Eyzaguirre y col en niños y adolescentes chilenos, donde encontraron una frecuencia de 45%⁽²⁾, y en el NHANES 1999-

2002 realizado en EEUU donde encontraron prevalencias de 44.2% ⁽¹⁵⁾. A nivel nacional, el estudio realizado por el servicio de Endocrinología pediátrica del INSN, halló una prevalencia de 34.7% de SM ⁽²⁰⁾, también similar a la encontrada en este estudio.

Según el trabajo realizado por Pajuelo y col, en Lima en el 2007 se obtuvo una prevalencia de 22.9% de SM ⁽¹⁹⁾, habiendo más casos en el sexo masculino al igual que en nuestro estudio.

De los componentes del SM, en el estudio de Manzur y colaboradores, realizado en niños bolivianos de 7 a 16 años se encontró que el criterio más frecuente fue la Hipertrigliceridemia ⁽³⁾, y a nivel nacional el estudio de Medina y colaboradores realizado en Arequipa, aunque fue realizado en adultos, encontró como criterio más frecuente HDL disminuido en mujeres e Hipertrigliceridemia en varones ⁽¹⁷⁾. Estos hallazgos difieren de este estudio en donde el criterio más frecuente fue la Hiperglicemia (Glucosa > 100 mg/dL). Sin embargo, cabe mencionar que las poblaciones consideradas en los estudios mencionados previamente fueron en adultos y en rangos de edades más amplias que el nuestro y no se utilizaron los mismos criterios diagnósticos.

Además, el SM en niños y adolescentes está relacionado con la obesidad abdominal y con la Resistencia a la Insulina (RI). Esto se da ya que la célula beta-pancreática aumenta la secreción de Insulina, produciendo hiperinsulinismo. En una etapa inicial, se logra mantener la glucemia en rangos normales, pero con los años este mecanismo falla produciéndose la intolerancia a los carbohidratos y luego DM2. Esta relación entre la RI y el SM ha sido largamente investigada, ya que a mayor número de componentes del SM menor es la sensibilidad a la insulina. Aquí radica la importancia de evaluar también la

prevalencia de Resistencia a la Insulina, encontrándose en este estudio en el 65.5% de niños obesos. Un estudio realizado en México el 2010 en niños obesos de 3 a 18 años encontró 49.5% de Resistencia a la Insulina y 37.1% de Síndrome Metabólico ⁽³⁰⁾. Sin embargo, la alta prevalencia encontrada en este estudio difiere de la descrita por el estudio de Pajuelo y colaboradores en el año 2006 en Lima, donde se encontró 14% de RI, de las cuales 16.2% fueron en adolescentes obesos y 12.3% en adolescentes con sobrepeso ⁽³¹⁾.

Con respecto a la prevalencia de anemia en niños obesos, el estudio de Rodríguez en una zona rural de Lima mostró una asociación inversa entre el IMC y el diagnóstico de Anemia, por lo cual no pudieron concluir que haya una relación directa entre la Obesidad y la anemia ⁽³²⁾. En este estudio se encontró en el 34.4% de niños estudiados el diagnóstico de Anemia, habiendo una mayor prevalencia en niñas (64%) a comparación de los varones (34%). Es necesario ampliar el estudio en este aspecto y buscar la relación, si la hubiera, entre el IMC y la Hemoglobina, lo cual nos podría ayudar a concientizar a las familias en que tener un niño con sobrepeso no lo exime de tener Anemia, ya que en nuestro país es una creencia común.

Las limitaciones del presente estudio se hacen evidentes al ser de una cohorte transversal, con poco tiempo de análisis y por el mismo motivo, no contar con un gran número de pacientes. Sin embargo, nos abre una puerta interesante para ampliar los estudios en este mismo grupo poblacional, revisar sus antecedentes prenatales, peso al nacer, tipo de alimentación recibida en los primeros meses de vida y también hacerles un seguimiento hacia la adolescencia y evaluar en que ámbitos hay variaciones.

VII. CONCLUSIONES

La obesidad infantil ha demostrado producir cambios importantes en la salud a futuro, por lo que el desarrollo de hábitos y estilo de vida saludables a una edad temprana es de vital importancia. Esto, con el objetivo de prevenir y controlar el sobrepeso y la obesidad, para así evitar sus propias consecuencias y también las asociadas con el SM, dentro de las cuales, las Enfermedades Cardiovasculares y la Diabetes Mellitus tipo 2 suelen aumentar grandemente los costos de atención.

Según nuestro estudio, podemos concluir que en niños de 5 a 9 años que acuden a la consulta por obesidad, el Síndrome Metabólico es una condición de alta prevalencia, siendo la hiperglicemia el criterio más frecuente. No se puede dejar de lado la Resistencia a la Insulina y el Hiperinsulinismo encontrado en los pacientes, ya que son marcadores de importancia en el pronóstico del desarrollo de DM2 en edades posteriores.

Además, se encontró Anemia en un buen porcentaje de pacientes, lo cual se puede utilizar para educar a las familias ya que existe la creencia que a mayor peso en los niños tienen menos anemia.

VIII. RECOMENDACIONES

La principal medida para evitar el desarrollo de Obesidad y su posterior asociación con el Síndrome Metabólico y sus complicaciones debe ser la prevención, desde el cultivo de hábitos saludables en alimentación y actividad física, no sólo a nivel familiar sino también en el ámbito comunitario y nacional.

Nuestra intervención debe ser incluso desde el embarazo ya que se ha demostrado que la alimentación en la madre es de vital importancia para el futuro del niño. Se recomienda la promoción de la lactancia materna exclusiva hasta los 6 meses de edad, por sus mayores beneficios en comparación con las fórmulas artificiales ⁽³³⁾.

En general, de acuerdo a estudios previos, las recomendaciones son ⁽³⁴⁾:

- Aumentar el consumo de frutas, verduras, legumbres, cereales y granos entero.
- Reducir la ingesta de alimentos con alto porcentaje de grasas saturadas, grasas insaturadas “trans” y colesterol.
- Aumentar la ingesta de grasas saludables como aceitunas, palta, y carnes como el pescado.
- Restringir la ingesta de azúcares refinados los cuales tiene un alto índice glucémico.

Se recomienda también una mayor investigación sobre la Resistencia a la Insulina, ya que tiene una alta prevalencia en niños obesos, como se ha visto en los resultados del estudio, y además es uno de los mecanismos fisiopatológicos más importantes en el desarrollo del Síndrome Metabólico.

Por todos estos motivos, es ineludible la elaboración de un consenso que nos proporcione un diagnóstico más preciso del Síndrome Metabólico en la población pediátrica, sobretodo en el grupo de 5 a 9 años, y de esta forma se pueda realizar una intervención más idónea para evitar el desarrollo de complicaciones a largo plazo.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villena J. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2017 [Consultado 15 Jun 2018]; 63(4): 593-598. Disponible en: http://www.spog.org.pe/web/revista/index.php/RPGO/article/view/2034/pdf_491
2. Eyzaguirre F, Silva R, Roman R, Palacio A, Cosentino M, Vega V, Garcia H. Prevalencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes que consultan con Obesidad. Rev Med Chile [Internet]. 2011 [Consultado 01 Mar 2019]; 139: 732-738. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v139n6/art06.pdf>
3. Manzur M, Rodríguez S, Yáñez R, Ortuño M, Garcia S, Fernández N, et al. Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso. Gac Med Bol [Internet]. 2016 [Consultado 26 Jun 2018]; 39(2): 94-98. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v39n2/v39n2a8.pdf>
4. Fadzlina A, Harun F, Nurul Haniza MY, Al Sadat N, Murray L, Cantwell M, et al. Metabolic syndrome among 13-year-old adolescents: prevalence and risk factors. BMC Public Health [Internet]. 2014 [Consultado 15 Jun 2018]; 14(3): 3-7. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/14/S3/S7>
5. WHO [Internet]. 16 Febrero 2018. Obesity and Overweight. Key Facts. [Consultado 27 Jul 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Álvarez D, Sánchez J, Gómez G, Tarqui C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población

- peruana (2009-2010). Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2012 [Consultado 20 Jun 2018]; 29(3): 303-13. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n3/a03v29n3.pdf>
7. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) [Internet]. Perú. Enfermedades No transmisibles y Transmisibles 2014 [Consultado 25 Jun 2018]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1212/Libro.pdf
 8. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) [Internet]. Perú. Enfermedades No transmisibles y Transmisibles 2016 [Consultado 25 Jun 2018]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1432/index.html
 9. MINSA. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN). Dirección Ejecutiva y de Vigilancia Nutricional (DEVAN) [Internet]. Informe Técnico: Estado nutricional en el Perú por etapas de vida: 2013-2014. [Consultado 26 Jun 2018]. Disponible en: http://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/vigilancia_poblacion/VIN_ENAHO_etapas_de_vida_2013-2014.pdf
 10. Higgins V, Adeli K. Pediatric Metabolic Syndrome: pathophysiology and laboratory assessment. JIFCC [Internet]. 2017 [Consultado 10 Jun 2018]; 28(1): 025-042. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5387698/>
 11. Del Águila C. Obesidad en el niño: factores de riesgo y estrategias para su prevención en Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2017 [Consultado 01 Ago 2018]; 34: 113-118. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v34n1/a16v34n1.pdf>

12. Flegal K, Graubard B, Williamson D, Gail M. Cause-specific excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA* [Internet]. 2007 [Consultado 26 Jun 2018]; 298(17): 2028-37. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17986696>
13. Lizarzaburu J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *An Fac med* [Internet]. 2013 [Consultado 02 Ago 2018]; 74(4): 315-20. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/2705>
14. Garber AJ, Handelsman Y, Einhorn D, Bergman DA, Bloomgarden ZT, Fonseca V, et al. Diagnosis and management of prediabetes in the continuum of hyperglycemia: when do the risks of diabetes begin? A consensus statement from the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists. *Endocr Pract* [Internet]. 2008 [Consultado 02 Ago 2018]; 14(7): 933-46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18996826>
15. Cook S, Auinger P, Li C, Ford ES. Metabolic syndrome rates in United States adolescents, from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2002. *J Pediatr* [Internet]. 2008 [Consultado 10 Jun 2018]; 152(2): 165–70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18206683>
16. Pierlot R, Cuevas-Romero E, Rodríguez-Antolín J, Méndez-Hernández P, Martínez M. Prevalencia de Síndrome metabólico en niños y adolescentes de América. *TIP Rev Esp Cienc Quím Biol* [Internet]. 2017 [Consultado 26 Jun 2018]; 20(1): 40-49. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-tip-revista-especializada-ciencias-quimico-biologicas-93-articulo->

prevalencia-de-sndrome-metablico-en-S1405888X16300158

17. Medina-Lezama J, Zea-Diaz H, Morey O, Bolaños J, Muñoz E, Postigo M, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Peruvian Andean Hispanics: The PREVENCIÓN study. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2007 [Consultado 7 Oct 2019]; 78: 270–281. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17524517>
18. Saez Y, Bernuy Y. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de instituciones educativas. *An Fac med* [Internet]. 2009 [Consultado 10 Jun 2018]; 7: 259-65. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/926>
19. Pajuelo J, Bernui Y, Nolberto V, Peña A, Zevillanos L. Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *An Fac med* [Internet]. 2007 [Consultado 10 Jun 2018]; 68: 143-9. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v68n2/a06v68n2.pdf>
20. Cabello E, Lozano G, Polar V, Cabello E, Miranda F. Comparación de Cuatro definiciones para el diagnóstico de síndrome metabólico y su relación con el HOMA-IR y la relación triglicéridos/HDL-colesterol en niños obesos de 10 a 14 años de edad. *Rev Peru Pediatr* [Internet]. 2014 [Consultado 10 Jun 2018]; 67(3): 139-47. Disponible en: <https://docplayer.es/61272216-Revista-peruana-de-pediatria.html>
21. Al-Hamad D, Raman V. Metabolic syndrome in children and adolescents. *Transl Pediatr* [Internet]. 2017 [Consultado 15 Jun 2018]; 6(4): 397-407. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/tp.2017.10.02>
22. Arbañil H. Síndrome metabólico – Definición y prevalencia. *Rev Per*

- Ginecol Obstet [Internet]. 2011 [Consultado 10 Jun 2018]; 57(4): 233-236. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322011000400004&script=sci_arttext
23. Moreno L, Velasco-Benítez C, Matallana A. Síndrome Metabólico en niños y adolescentes. Revista Gastrohnutp [Internet]. 2014 [Consultado 26 Jun 2018]; 16(2), 121-131. Disponible en: <http://revgastrohnutp.univalle.edu.co/a14v16n2/a14v16n2art8.pdf>
24. Reinehr T. Metabolic syndrome in children and adolescents: a critical approach considering the interaction between pubertal stage and insulin resistance. Curr Diab Rep [Internet]. 2016 [Consultado 26 Jun 2018]; 16(1): 8-17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26747052>
25. Lee H. Impact of maternal diet on the epigenome during in utero life and the developmental programming of diseases in childhood and adulthood. Nutrients [Internet]. 2015 [Consultado 10 Jun 2018]; 7(11): 9492-9507. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4663595/>
26. Keane E, Layte R, Harrington J, Kearney PM, Perry IJ. Measured parental weight status and familial socio-economic status correlates with childhood overweight and obesity at age 9. PLoS One [Internet]. 2012 [Consultado 10 Jun 2018]; 7(8): e43503. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22912886>
27. Burguete-García A, Valdez-Villalpando Y, Cruz M. Definiciones para el diagnóstico de síndrome metabólico en población infantil. Gac Med Mex [Internet]. 2014 [Consultado 10 Jun 2018]; 150(1): 79-87. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/GMM/2014/s1/GMM_150_2014_S1_079-

087.pdf

28. Zimmet P, Alberti KGM, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes* [Internet]. 2007 [Consultado 10 Jun 2018]; 8(5): 299–306. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17850473>
29. Dias JC, Rodríguez L, Portela ML, Monteiro C, de Farias PR, D’Almeida V, et al. Metabolic syndrome and associated factors in children and adolescents of Brazilian municipality. *Nutr. Hops* [Internet]. 2014 [Consultado 02 May 2019]; 4: 865-872. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24679029>
30. Martínez G, Rojas P, León S. Prevalencia de Resistencia a la insulina y Síndrome metabólico en niños obesos que acuden a la Clínica de Obesidad del Hospital pediátrico de Sinaloa. *Pediatr Mex* [Internet]. 2010 [Consultado 7 Oct 2019]; 12: 18-22. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-2010/pm101d.pdf>
31. Pajuelo J, Pando R, Leyva M, Hernández K, Infantes R. Resistencia a la Insulina en adolescentes con sobrepeso y obesidad. *An Fac Med* [Internet]. 2006 [Consultado 7 Oct 2019]; 67: 23-29. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v67n1/a05v67n1.pdf>
32. Rodríguez-Zúñiga M. Obesidad, sobrepeso y anemia en niños de una zona rural de Lima, Perú. *MEDICINA* [Internet]. 2015 [Consultado 7 Oct 2019]; 75: 379-383. Disponible en: <http://www.medicinabuenosaires.com/PMID/26707660.pdf>
33. Barlow SB, and the Expert Committee. Expert Committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of

child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatrics* [Internet]. 2007 [Consultado 2 may 2019]; 120 Suppl 4: 164-91. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18055651>

34. Velázquez-López L, Santiago-Díaz G, Nava-Hernández J, Muñoz-Torres AV, Medina-Bravo P, Torres-Tamayo M. Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. *BMC Pediatr* [Internet]. 2014 [Consultado 24 abr 2019]; 14: 175. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24997634>

X. ABREVIATURAS

- AACE: American Association of Clinical Endocrinologists
- ATP III: National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III
- CDC: Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud
- DE: Desviación estándar
- DM2: Diabetes mellitus tipo 2
- ENAHO: Encuesta Nacional de Hogares
- ENDES: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar
- HTA: Hipertensión Arterial
- HOMA-IR: Índice de Resistencia a la Insulina
- IDF: International Diabetes Federation
- IMC: Índice de masa corporal
- INSN: Instituto Nacional de Salud del Niño
- NHANES: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- PA: Presión arterial
- RI: Resistencia a la Insulina
- SM: Síndrome Metabólico

XI. ANEXOS

ANEXO 1

Solicitud enviada a Administración del Hospital Solidaridad Camaná

“Año del Diálogo y Reconciliación Nacional”

Lima, 20 Julio del 2018

Dr. Roger Piñas

Director médico del Hospital Solidaridad Camaná

Asunto: Solicitud de autorización para desarrollar trabajo de investigación.

Tengo a bien dirigirme a Usted para solicitarle se me permita, Dra. Rosaura Elena Perez Dominguez, médico Endocrinóloga de la Institución, desarrollar un trabajo de investigación en el Hospital que dirige, ya que vengo concluyendo mis estudio de Post Grado en la Universidad Científica del Sur, para lo cual como proyecto de tesis para optar por el grado de Master Internacional en Nutrición y Dietética, vengo trabajando en una investigación, cuya finalidad será establecer la prevalencia de Síndrome Metabólico en niños obesos, de 5 a 9 años, evaluados en el Servicio de Endocrinología.

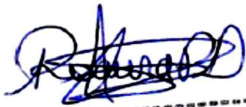
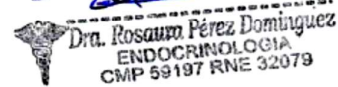
Para la ejecución de este proyecto, se hace necesario realizar:

- a. Hacer la evaluación de los niños de 5 a 9 años que acudan a consulta del servicio de Endocrinología durante los meses de enero a agosto del presente año y/o revisar sus Historias clínicas en el Sistema Integrado de Historias Clínicas.
- b. Brindar información a los padres de familia de los niños a evaluar sobre los objetivos del estudio y obtener la Aprobación y Firma del Consentimiento informado.
- c. Entrega de informe final de los resultados del estudio y sus respectivas recomendaciones a la institución.

“Año del Diálogo y Reconciliación Nacional”

d. Los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto será parte de la logística del proyecto.

Atentamente,

Dra. Rosaura Elena Perez Dominguez

CMP 59197 – RNE 32079

Médico Endocrinóloga

ANEXO 2

**Autorización para desarrollo de trabajo de investigación por el Hospital
Solidaridad Camaná**

MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA
Sistema Metropolitano de la Solidaridad



Lima, 22 de agosto de 2018

Autorización para desarrollo de trabajo de investigación

Por medio del presente documento, la Administración y el Gerente General del Hospital Solidaridad Camana, Dr. Luis Fernando Llanos Zavalaga, **AUTORIZA** a la **Dra. Rosaura Elena Perez Dominguez**, médico endocrinóloga que viene laborando en la institución, la realización del trabajo de investigación titulado **“Prevalencia de Síndrome Metabólico en niños obesos de 5 a 9 años de edad, en el Hospital Solidaridad Camana, enero – agosto 2018”**.

Se expide el presente documento, para los fines que sean convenientes.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD METROPOLITANA DE LIMA
Sistema Metropolitano de la Solidaridad
Dr. LUIS FERNANDO LLANOS ZAVALAGA
Gerente General

ANEXO 3

**Aprobación del proyecto de investigación por Coordinador de
Investigación - UCSUR**




Lima, 7 de Marzo de 2019

Aprobación de proyecto de investigación

*Universidad Científica del Sur
Facultad de Ciencias de la Salud
Carrera de Medicina Humana*

Por medio del presente documento, la Carrera de Medicina Humana da por **APROBADO** el proyecto de investigación titulado: "Prevalencia de síndrome metabólico en niños obesos de 5 a 9 años de edad, en Hospital Solidaridad Camaná, enero-agosto 2018", realizado por **Rosaura Elena Perez Domínguez**. Dicha aprobación resulta de la evaluación de un comité independiente conformado por docentes o investigadores de la Carrera de Medicina Humana.

Atentamente,

Dr. Fernando Runzer Colmenares
Coordinador de Investigación
Universidad Científica del Sur
Facultad de Ciencias de la Salud
Carrera de Medicina Humana

ANEXO 4

**Aprobación de proyecto de investigación por Comité Institucional de
Ética en Investigación de la UCSUR**



**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN**

CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N° 79 -CIEI-CIENTÍFICA-2019

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **210-2018-POS99**
 Título: **Prevalencia de síndrome metabólico en niños obesos de 5 a 9 años de edad, en Hospital Solidaridad Camaná, enero-agosto 2018**
 Investigador(a): **Rosaura Elena Perez Domínguez**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 22 de octubre del 2020**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 23 de abril de 2019



Méd. Fernando M. Runzer Colmenares
 Presidente
 Comité Institucional de Ética en Investigación

T // (51) 610 6400
 opción 3
www.cientifica.edu.pe

Campus
 Panamericana Sur
 km 19 - Lima 42



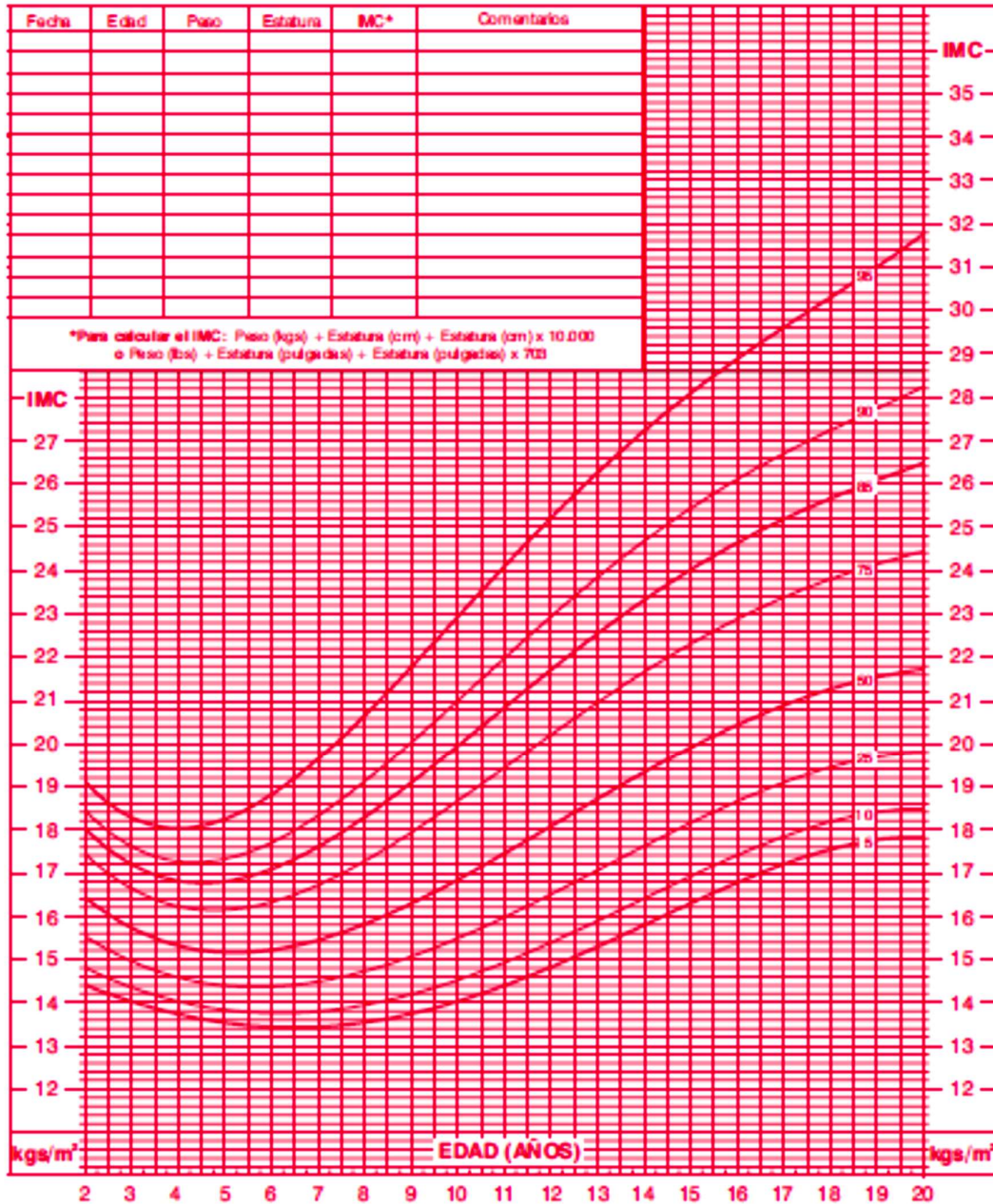
ANEXO 5
Formato de Base de datos

N°	Sexo	Edad	Peso	Talla	IMC	Colesterol total	HDL	LDL	Triglicéridos	Glucosa	Insulina	HOMA-IR	Hemoglobina	PA Sistólica	PA Diastólica

ANEXO 6

Percentiles de IMC en niñas de 2 a 20 años

2 a 20 años: Niñas Nombre _____
Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad # de Archivo _____



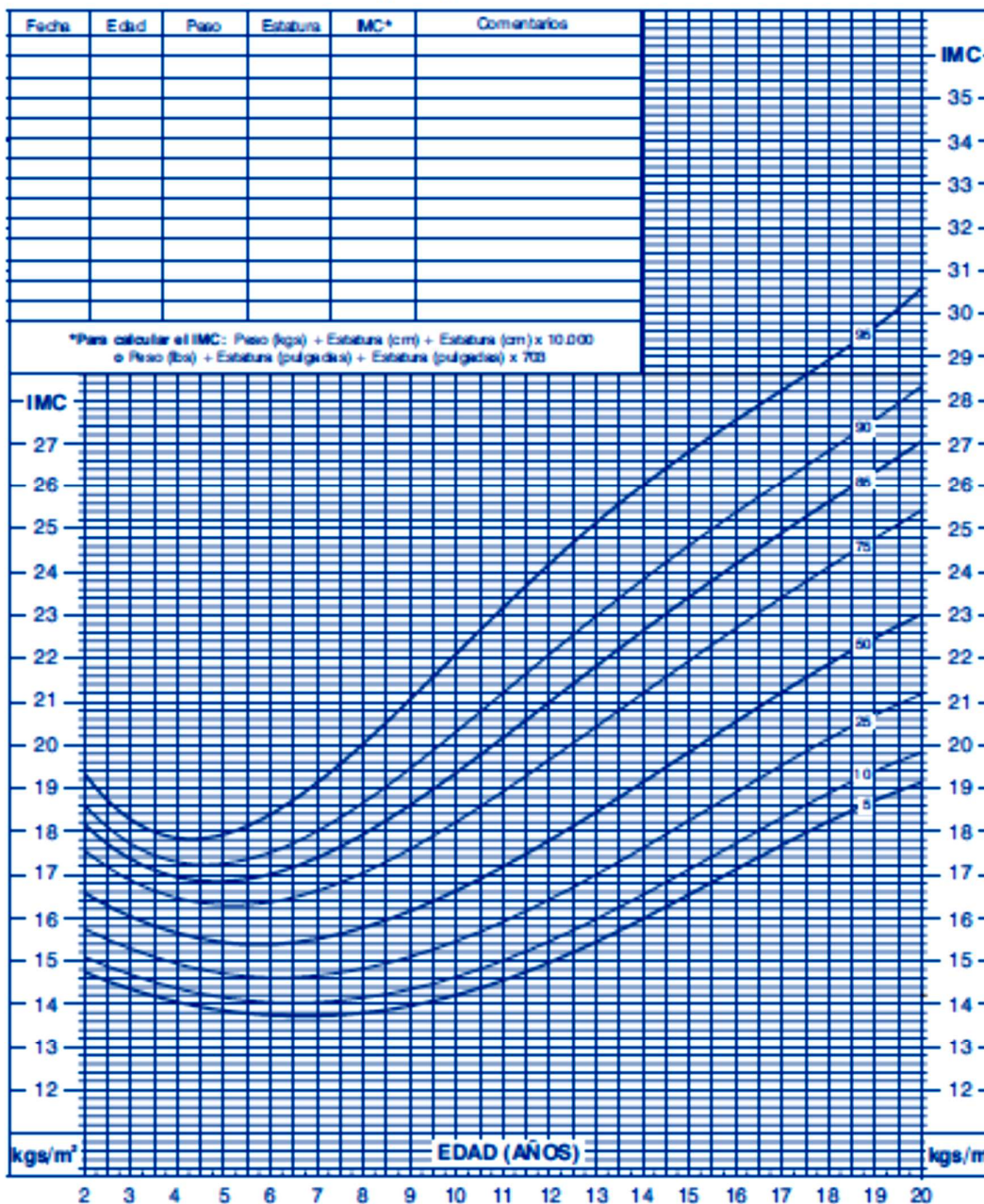
Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 16 de octubre del 2000).
FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadística de Salud en colaboración con el Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

ANEXO 7

Percentiles de IMC en niños de 2 a 20 años

2 a 20 años: Niños Nombre _____
Percentiles del Índice de Masa Corporal por edad # de Archivo _____



Publicado el 30 de mayo del 2000 (modificado el 16 de octubre del 2000).
 FUENTE: Desarrollado por el Centro Nacional de Estadísticas de Salud en colaboración con el
 Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (2000).
<http://www.odc.gov/graph/charta>

