

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

Facultad de Ciencias Agrarias. Centro Regional Rosario

Licenciatura en Nutrición

“RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE BEBIDAS
ELABORADAS CON JARABE DE MAÍZ DE ALTA FRUCTOSA Y
PRESENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN NIÑOS DE
ENTRE 6 Y 12 AÑOS DE EDAD QUE ASISTEN AL COLEGIO
MICHELANGELO BUONARROTI DE LA CIUDAD DE
CASILDA, PROVINCIA DE SANTA FE”

Tesis presentada para completar los requisitos del plan de estudios de la Licenciatura en Nutrición.

Autora: Ferrucci, Romina

Directora: D´Ostuni Paola

Año: 2014

Rosario, Santa Fe.

“Las opiniones expresadas por la autora de esta tesina no representan necesariamente los criterios de la Carrera de Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Concepción del Uruguay”.

AGRADECIMIENTOS

A la Lic. Paola D'Ostuni por confiar en mi capacidad, dirigirme, apoyarme y asesorarme permanente en este proceso.

A los directivos y docentes del complejo educativo "Michelangelo Buonarroti" por recibirme en la institución con tan buena predisposición y cordialidad.

A los niños y sus padres por permitirme llevar adelante la ejecución del estudio.

A mi familia, novio y amigos, por haberme apoyado de manera incondicional a lo largo de este trayecto, brindándome contención y afecto.

A las autoridades educativas de la Universidad de Concepción del Uruguay, Centro Regional Rosario.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
RESUMEN.....	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II: JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	13
CAPÍTULO III: ANTECEDENTES DEL TEMA.....	15
CAPÍTULO IV: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS DE TRABAJO	19
CAPÍTULO V: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
CAPÍTULO VI: MARCO TEÓRICO	21
CAPÍTULO VII: MATERIALES Y MÉTODOS.....	44
CAPÍTULO VIII: RESULTADOS	51
CAPÍTULO IX: DISCUSIÓN.....	69
CAPÍTULO X: CONCLUSIÓN.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
ANEXOS.....	78
ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	79

ANEXO II: FORMULARIO DE REGISTRO DE DATOS	80
ANEXO III: TABLAS DE LA OMS	81
ANEXO IV: SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL ESTUDIO.....	84
ANEXO V: PLANILLAS DE TABULACIÓN DE DATOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I: BEBIDAS ELABORADAS CON JMAF	31
TABLA II: CLASIFICACIÓN DE LA OBESIDAD.....	34
TABLA III: FACTORES AMBIENTALES DE LOS PADES E HIJOS QUE PARTICIPAN EN EL DESARROLLO DE LA OBESIDAD.....	38
TABLA IV: VARIABLES E INDICADORES	46
TABLA V: CATEGORIZACIÓN DE LA INGESTA DE BEBIDAS ELABORADAS CON JARABE DE MAIZ DE ALTA FRUCTOSA	47
TABLA VI: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN GRADO DE CURSADO.....	51
TABLA VII: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN EDAD	52
TABLA VIII: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚ SEXO.....	53
TABLA IX: ALTURA PROMEDIO DE LOS NIÑOS ENCUESTADOS.....	54
TABLA X: PESO PROMEDIO DE LOS NIÑOS ENCUESTADOS.....	55
TABLA XI: IMC PROMEDIO DE LOS NIÑOS ENCUESTADOS	56
TABLA XII: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN CLASIFICACIÓN DE IMC.....	56
TABLA XIII: PREVALENCIA DE SOBREPESO/OBESIDAD	57
TABLA XIV: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN INGESTA DE GASEOSAS.....	58
TABLA XV: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN INGESTA DE AGUAS SABORIZADAS	58
TABLA XVI: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN INGESTA DE JUGOS DE FRUTAS ARTIFICIALES	59

TABLA XVII: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN INGESTA DE JUGOS EN POLVO.....	59
TABLA XVIII: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN LA INGESTA DE JUGOS CONCENTRADOS PARA DILUIR	60
TABLA XIX: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN LA INGESTA DE BEBIDAS A BASE DE SOJA.....	60
TABLA XX: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN LA INGESTA DE BEBIDAS DEPORTIVAS.....	61
TABLA XXI: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN EL NÚMERO DE BEBIDAS QUE CONSUMEN.....	62
TABLA XXII: FRECUENCIA Y % DE NIÑOS SEGÚN EL PROMEDIO DIARIO DE CONSUMO.....	63
TABLA XXIII: PROMEDIO DIARIO DE CONSUMO Y SEXO DE LOS NIÑOS.....	65
TABLA XXIV: PROMEDIO GENERAL DE CONSUMO Y CLASIFICACIÓN DEL IMC	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: AÑO DE CURSADO DE LOS NIÑOS.....	52
GRÁFICO 2: DISTRIBUCIÓN DE LAS EDADES DE LOS NIÑOS.....	53
GRÁFICO 3: SEXO DE LOS NIÑOS ENCUESTADOS.....	54
GRÁFICO 4: DISTRIBUCIÓN DE LOS PESOS DE LOS NIÑOS.....	55
GRÁFICO 5: CLASIFICACIÓN DEL IMC.....	57
GRÁFICO 6: CONSUMO DE LAS DIFERENTES BEBIDAS.....	61
GRÁFICO 7: NÚMERO DE BEBIDAS CONSUMIDAS POR LOS NIÑOS.....	63
GRÁFICO 8: PROMEDIO DIARIO DE CONSUMO.....	64
GRÁFICO 9: PROMEDIO DIARIO DE CONSUMO Y SU RELACIÓN CON EL SEXO DE LOS NIÑOS ENCUESTADOS	66
GRÁFICO 10: PROMEDIO DIARIO DE CONSUMO Y SU RELACIÓN CON EL SOBREPESO/OBESIDAD.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA A: OBTENCIÓN DEL JMAF 23

FIGURA B: METABOLISMO DE LA FRUCTOSA 26

RESUMEN

Introducción: En los últimos años, la prevalencia e incidencia de obesidad en la población infantil de países desarrollados ha aumentado notablemente convirtiéndose en un problema de salud pública. En lo que respecta a las costumbres dietarias de los niños, existe una creciente demanda de bebidas azucaradas y un incremento calórico de la dieta asociado a su consumo. Por otra parte, debido a su bajo costo y alto rendimiento, el jarabe de maíz de alta fructosa (JMAF), se ha convertido en el endulzante calórico más ampliamente utilizado por la industria alimenticia, destacándose su presencia en dichas bebidas, entre otros alimentos. En la actualidad, esta sustancia se asocia a trastornos metabólicos que conllevan al desarrollo de obesidad entre otras patologías. Para indagar sobre la ingesta de dichas bebidas, determinar si existe un alto porcentaje de sobrepeso u obesidad y establecer la relación entre ambas variables se realizó el presente estudio en niños de entre 6 y 12 años que asisten a un colegio de la ciudad de Casilda, provincia de Santa Fe.

Materiales y métodos: Se ejecutó un estudio descriptivo, con diseño de corte transversal, de campo, no experimental. La información se obtuvo a través de un cuestionario de frecuencia de consumo, a partir del cual se categorizó el consumo diario de bebidas elaboradas con JMAF. Posteriormente se registraron las medidas antropométricas de los pacientes. El tratamiento estadístico de los datos fue realizado a través del cálculo de medidas de posición y dispersión, y de la aplicación de técnicas inferenciales tales como el Test de Irwin Fisher y Test Chi Cuadrado. Se consideraron estadísticamente

significativas las pruebas de hipótesis con valores de p asociados inferiores a 0,05 ($p < 0,05$).

Resultados: Se halló un elevado porcentaje de sobrepeso u obesidad en la población: 41,9%. Por otra parte, si bien el consumo de bebidas elaboradas con jarabe de maíz de alta fructosa fue predominantemente bajo (43,8%), el estudio provee evidencias de que la ingesta elevada de bebidas azucaradas se relaciona positivamente con el desarrollo de sobrepeso y obesidad.

Conclusión: Se pudo comprobar que la ingesta elevada de bebidas elaboradas con JMAF es un importante factor contribuyente para el desarrollo de sobrepeso u obesidad, en los niños de entre 6 y 12 años que asisten a un colegio de la ciudad de Casilda.

Por consiguiente, es primordial desalentar el consumo de bebidas azucaradas y fomentar la ingesta de productos naturales, recalcando siempre, por sobre todas las cosas, los beneficios de preferir agua pura a la hora de hidratarnos.

Palabras clave: Jarabe de Maíz de Alta Fructosa. Sobrepeso. Obesidad. Niños.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La ingesta de bebidas carbonatadas y jugos azucarados se ha incrementado rápidamente en la población infantil y adolescente en los últimos años, llegando a aportar aproximadamente el 9% de las calorías totales diarias, señalándose una relación directa entre su ingesta y el riesgo de desarrollar obesidad: una lata de bebida azucarada diaria en los niños incrementa el riesgo de obesidad en un 60%. Adicionalmente, su consumo desplaza al de leche, disminuyendo la ingesta de calcio, proteínas y vitaminas (B₆, B₁₂, A y D). (1)

Por otra parte el JMAF, endulzante usado comúnmente en estas bebidas, ha sido señalado como uno de los responsables de la epidemia de obesidad infantil. En efecto, el alto contenido de fructosa puede conducir a una mayor ganancia de peso corporal ya que, a diferencia de la glucosa, no induce los cambios necesarios para la adecuada inhibición de apetito. (2)

Planteada esta problemática, se propone la presente investigación, en donde se pretende evaluar la relación entre el consumo de bebidas carbonatadas elaboradas con JMAF y la presencia de sobrepeso y obesidad. En el período comprendido entre marzo y mayo de 2014 se procedió a indagar, a un grupo de niños de entre 6 y 12 años de edad del colegio Michelangelo Buonarroti, sobre su consumo y se realizaron las mediciones antropométricas pertinentes. Luego se establecieron relaciones entre las diferentes variables para obtener conclusiones.

La hipótesis que se pretende validar tiene que ver con una asociación positiva entre el consumo elevado de bebidas azucaradas y la presencia de sobrepeso y obesidad.

CAPÍTULO II

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En lo que concierne a nuestro país, el Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil (CESNI) realizó en noviembre del 2009 una investigación sobre el patrón de ingesta de agua y bebidas en la población infantil y adulta (3), “Hidratar” fue el primer estudio poblacional destinado a relevar en forma sistemática la ingesta de bebidas e infusiones no alcohólicas.

El mismo se realizó sobre una muestra representativa de 800 personas a través de un registro individual de la ingesta de agua, bebidas e infusiones durante siete días. Así, tras recabar datos de 11.500 litros consumidos en total, se pudo definir que la “Jarra de Líquidos” típica de los argentinos está compuesta de la siguiente manera: 50 % de bebidas con sabor e infusiones azucaradas, 29% de bebidas con sabor e infusiones sin azúcar, y apenas un 21% de agua pura.

Este perfil de consumo demuestra que cada día se incorpora una gran cantidad de calorías “vacías” a través de infusiones, jugos y otras bebidas azucaradas, superando los valores de ingesta de carbohidratos simples recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en todas las edades, que deben ser menores del 10 por ciento del total de calorías diarias.

En lo que respecta a niños y adolescentes, ellos son quienes proporcionalmente bebieron menos agua, dos terceras partes de las bebidas elegidas fueron las azucaradas.

Conocida esta situación, se plantea el presente estudio, para evaluar la situación en la población elegida, indagando sobre las repercusiones nutricionales que acarrea el consumo de bebidas endulzadas con JMAF, con el objetivo de fomentar así una ingesta saludable de líquidos que sirva como estrategia para contrarrestar la epidemia de obesidad.

Se propone realizar la investigación sobre niños de entre 6 y 12 años ya que se cree importante educar tempranamente, en edades en las cuales se están conformando hábitos que los acompañarán toda su vida. Recomendar moderación en las infusiones azucaradas, sugerir el consumo de infusiones "Naturales" o "sin azúcar agregada" e impulsar, por sobre todas las cosas, el consumo de agua pura; son acciones claves a fin de no incorporar calorías en exceso y lograr una hidratación óptima.

CAPÍTULO III

ANTECEDENTES DEL TEMA

En el año 2006, The American Society for Clinical Nutrition publicó una revisión sobre la ingesta de bebidas azucaradas y el aumento de peso. Los investigadores buscaron publicaciones en idioma inglés en MEDLINE desde 1996 hasta 2005, que fuesen de sección cruzada, cohorte, prospectivas ó experimentales; que trataran sobre la relación entre las bebidas azucaradas y el riesgo de aumento de peso (sobrepeso, obesidad ó ambos). Se seleccionaron 33 publicaciones (16 de sección cruzada, 10 prospectivas y 5 experimentales), teniendo en cuenta la importancia y la calidad del diseño y los métodos.

Los hallazgos de los estudios de sección cruzada, junto con los estudios de cohorte prospectivos con períodos de seguimiento prolongados, mostraron una asociación positiva entre el mayor consumo de bebidas azucaradas y el aumento de peso y la obesidad, tanto en niños como en adultos. Los trabajos a corto plazo sobre alimentación en adultos también demostraron una inducción del balance energético positivo y aumento de peso por el consumo de sodas azucaradas, aunque este tipo de estudios no fueron numerosos. La importancia de la evidencia epidemiológica y experimental indicó que el mayor consumo de bebidas edulcoradas con azúcar se asocia con aumento de peso y obesidad.

(4)

Durante el año 2012, los Departamentos de Nutrición y Epidemiología de Salud Pública de Harvard School y las Divisiones de Medicina Preventiva de

Boston, publicaron una investigación sobre el consumo de bebidas azucaradas y el riesgo de desarrollar obesidad. Se analizó la interacción entre la predisposición genética y la ingesta de estas bebidas en relación al índice de masa corporal (IMC) y el riesgo de obesidad en 6934 mujeres y 4423 hombres.

La ingesta de bebidas azucaradas se examinó prospectivamente en relación con el IMC. Se usaron cuestionarios de frecuencia de consumo semicuantitativos para evaluar la ingesta de estas bebidas, incluyéndose bebidas cola con cafeína, bebidas colas libres de cafeína, otras gaseosas, bebidas azucaradas no carbonatadas y bebidas endulzadas artificialmente bajas calorías con y sin cafeína.

Como resultado se observó una mayor presencia de obesidad entre los participantes con mayor ingesta de bebidas azucaradas. (5)

Partiendo de la hipótesis de que el reemplazo de sacarosa por JMAF en la industria alimentaria desempeña un rol fundamental en el desarrollo de la obesidad, se publicó en el año 2012 en Orlando, Florida, un estudio cuyo objetivo fue evaluar los efectos de cuatro dietas igualmente hipocalóricas que contenían diferentes niveles de sacarosa o JMAF en pacientes obesos o con sobrepeso.

Se propuso un ensayo aleatorizado, prospectivo y se sometió a los participantes a estudios bioquímicos antes y después de someterlos a 12 semanas de dieta hipocalórica.

Como resultado se obtuvieron disminuciones similares de peso e índices de adiposidad en ambos grupos de individuos. (6)

Durante el año 2013, se publicó un estudio cuyo objetivo fue analizar la asociación entre la ingesta de azúcares en la dieta y el peso corporal en niños y adultos. Se realizó una revisión sistemática con metaanálisis de estudios aleatorizados. La búsqueda se realizó en OVID Medline, Embase, Pubmed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health literatura, Scopus y la Web Of Science, hasta diciembre de 2011. Se incluyeron estudios en inglés que fuesen ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y estudios de cohortes en personas que realizasen una dieta libre (es decir sin restricción estricta de la ingesta), y que describiesen la ingesta total de azúcares o de los azúcares incluidos en alimentos o bebidas, y al menos una medición de la grasa corporal. Los ECA debían tener un mínimo de duración de dos semanas, y los estudios de cohorte un año.

Se llegó a la conclusión de que el consumo de alimentos y bebidas azucaradas se relaciona con la presencia de obesidad. En adultos la ingesta de azúcares se relaciona con el aumento de peso y la reducción de su consumo con la disminución. En niños se demostró una asociación entre consumo de bebidas azucaradas y obesidad. Como recomendación se aconsejó la reducción de la ingesta de alimentos y bebidas azucaradas. (7)

Durante el mismo año, se dio a conocer otra investigación cuyo objetivo fue analizar estudios aleatorizados de 18 ó más semanas de intervención, en adolescentes y adultos de 13 ó más años de edad, que valoren la reducción o el aumento en el consumo de bebidas azucaradas, saborizadas, jugos de frutas y bebidas carbonatadas, sobre indicadores de adiposidad (estado de peso e IMC). Se realizó una búsqueda electrónica de la literatura en la base de datos PubMed de ensayos clínicos aleatorizados hasta el 10 de abril de 2013. Las

palabras claves utilizadas para la búsqueda electrónica fueron “Sugar Sweetened Beverages”. Se excluyeron los artículos que no reportaban datos iniciales o finales de adiposidad.

Los resultados fueron los siguientes: en uno de los estudios dirigidos a reducir el consumo, se observó una ligera reducción del IMC en el grupo de intervención ($p=0,045$). En otro estudio se observó que la reducción de 355 ml/día se asoció a una pérdida de peso de 0.7 kg (IC 95%: 0,2-1,1, $p=0,01$). En el estudio para aumentar el consumo, se observó un aumento del cociente de la grasa visceral y la grasa subcutánea abdominal en el grupo que consumió Coca Cola regular y una disminución en el grupo que consumió leche descremada ($p=0,01$). Así se pudo concluir que los resultados indican la tendencia hacia un efecto de la ingesta de bebidas azucaradas sobre la adiposidad. (8)

CAPÍTULO IV

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA E HIPÓTESIS DE TRABAJO

¿Existe relación entre el consumo de bebidas elaboradas con JMAF y la presencia de sobrepeso y obesidad en niños de entre 6 y 12 años de edad, que asisten al colegio “Michelangelo Buonarroti”, de la ciudad de Casilda, provincia de Santa Fe, en el período comprendido entre Marzo y Mayo de 2014?

Hipótesis:

Existe relación entre el consumo de bebidas elaboradas con JMAF y la presencia de sobrepeso y obesidad en niños de entre 6 y 12 años de edad, que asisten al colegio “Michelangelo Buonarroti”, de la ciudad de Casilda, provincia de Santa Fe, en el período comprendido entre Marzo y Mayo de 2014.

CAPÍTULO V

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General:

✓ Determinar la relación entre el consumo de bebidas elaboradas con JMAF y la presencia de sobrepeso y obesidad en niños de entre 6 y 12 años de edad, que asisten al colegio “Michelangelo Buonarroti”, de la ciudad de Casilda, provincia de Santa Fe, en el período comprendido entre Marzo y Mayo de 2014.

Objetivos Específicos:

✓ Indagar sobre la frecuencia de consumo de bebidas elaboradas con JMAF.

✓ Evaluar peso, talla e IMC.

✓ Determinar la existencia de sobrepeso u obesidad.

✓ Establecer si existe relación entre el promedio general de consumo de bebidas elaboradas con JMAF y la presencia de sobrepeso u obesidad

CAPÍTULO VI

MARCO TEÓRICO

JARABE DE MAIZ DE ALTA FRUCTOSA

➤ **Introducción**

La occidentalización de la dieta introdujo en los alimentos distintas sustancias, entre ellas, el Jarabe de Maíz de Alta Fructosa (JMAF o su sigla en inglés HFCS, High Fructose Corn Syrup), que es señalado por diversos estudios como uno de los responsables de las alteraciones metabólicas que se observan en la obesidad.

Debido a la necesidad de obtener sustancias de bajo costo y alto rendimiento, se ha convertido en el endulzante calórico más ampliamente utilizado, desplazando a la sacarosa desde 1970.

La ingesta de importantes cantidades de JMAF por períodos prolongados, comparado con otros endulzantes como la sacarosa, altera los niveles de secreción de insulina y leptina, como así también produce una menor supresión de la ghrelina y un marcado aumento de los triglicéridos postprandiales. Además, induce a la resistencia insulínica. (9)

➤ **Definición según el Código Alimentario Argentino**

Artículo 778ter - (Res 489, 29.12.78)

Con la denominación de Jarabe de alta fructosa, se entiende el producto obtenido por hidrólisis completa del almidón, seguida de procesos enzimáticos y de refinación.

Deberá responder a las siguientes características:

- ✓ Líquido de baja viscosidad, cristalino, incoloro, de elevado poder edulcorante
- ✓ Peso específico, a 25°, Mín.: 1,34
- ✓ Viscosidad a 25°, Máx.: 170 Centipoises
- ✓ Sólidos totales, Mín.: 71% m/m
- ✓ Azúcares reductores totales
- ✓ en Dextrosa s/s, Mín.: 94% m/m
- ✓ Fructosa s/s, Mín.: 42% m/m
- ✓ Cenizas sulfatadas, Máx.: 0,05% m/m
- ✓ Anhídrido sulfuroso total, Máx.: 4 mg/kg
- ✓ Arsénico como As, Máx.: 1 mg/kg
- ✓ Cobre como Cu, Máx.: 0,2 mg/kg
- ✓ Plomo como Pb, Máx.: 0,2 mg/kg
- ✓ Cloruros como ClNa, Máx.: 50 mg/kg

En el rotulado de los productos que lo contengan debe consignarse:

“contiene Jarabe de Maíz de Alta Fructosa o contiene JMAF”. (10)

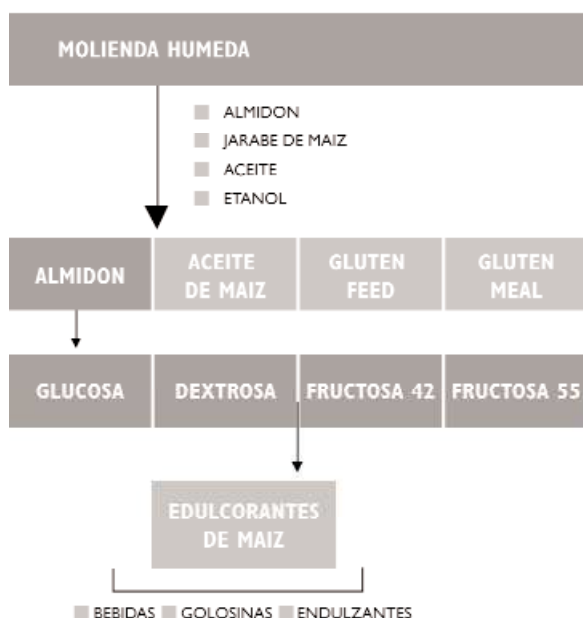
➤ Obtención

El JMAF es un producto obtenido de la molienda húmeda del grano de maíz por medio de una triple hidrólisis ácida del almidón (*Figura A*), por la acción de la enzima glucosa isomerasa. Así se obtiene el JMAF 42 y por medio de un intercambio iónico el JMAF 55. Ambos difieren en el contenido de fructosa:

- El JMAF 42 contiene un 42% de fructosa, 53% de glucosa y un 5% de otros azúcares como maltosa, dextrosa, etc.
- El JMAF 55 contiene un 55% de fructosa, 41% de glucosa y un 4% de otros azúcares.

Ambos pueden contener hasta un 20% de agua.

Figura A. Obtención del jarabe de maíz de alta fructosa



Fuente: Kasangian J. Jarabe de maíz de alta fructosa y su relación con la obesidad. Revista Electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte 2012; 5 (18).

A través de los años el JMAF 55 fue desplazando al JMAF 42. La utilización de este último era casi del 100% en 1970, en 1980 disminuyó a un 70% hasta alcanzar en el año 2000 un 39%.

Es un jarabe muy dulce. Si consideramos el poder endulzante de la sacarosa como 100, el de la fructosa es de 170 y el del JMAF 55 de 130 mientras que el de la glucosa es de 74. Por otra parte, se presenta como un producto transparente y líquido, que permite alcanzar notables propiedades de pureza. (11)

➤ **Evolución en su utilización**

Hasta 1970 el uso de JMAF en EEUU, representaba menos del 1 % del total de los endulzantes calóricos disponibles. Esta proporción dio un importante salto hasta alcanzar el 42% hacia el año 2000. Según Elliot y col. el consumo diario en EEUU se incrementó un 26% entre 1970 y 1997, de 64 g/día a 81 g/día. En ese lapso el consumo anual per cápita creció aproximadamente un 1000%. En el mismo período se observó una disminución del consumo de sacarosa cercano al 50%.

En 1998 en Argentina, el consumo aparente de edulcorantes de maíz alcanzó los 14 kg/hab/año, esta cifra representa el 20% del consumo total de edulcorantes. La distribución de la demanda fue: 92% industria y 8% mayorista.

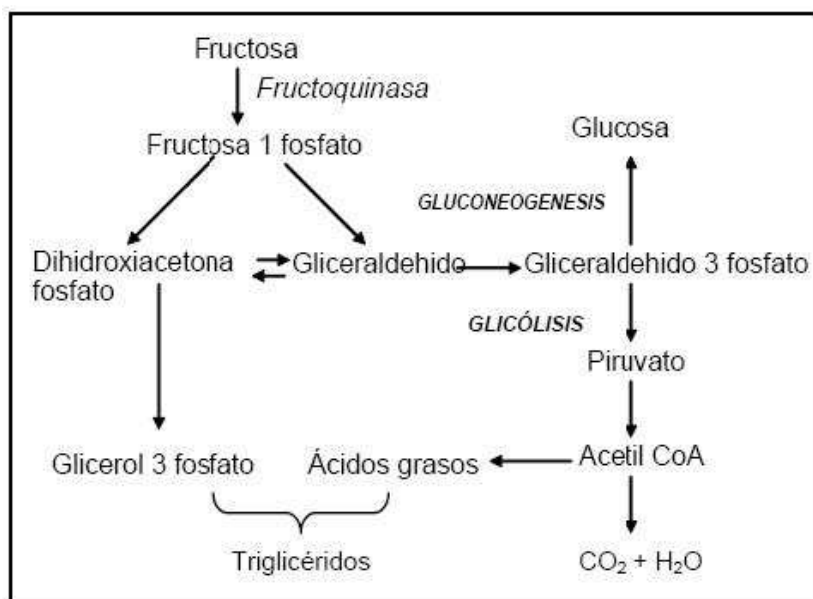
Estos incrementos siguen la tendencia del aumento de la incidencia de obesidad. (12)

➤ **Digestión, absorción y metabolismo de la fructosa**

La sacarosa es hidrolizada a nivel intestinal por la enzima sacarasa en sus monosacáridos constituyentes: fructosa y glucosa. La fructosa libre, consumida como tal o como producto de la hidrólisis enzimática de la sacarosa es absorbida principalmente en el duodeno y el yeyuno por un mecanismo de difusión facilitada, a través de una proteína transportadora denominada GLUT 5, en un proceso no dependiente de sodio. Durante el consumo excesivo y sostenido de fructosa, la tasa de absorción aumenta, lo que sugiere una adaptación fisiológica ante el incremento en la ingesta dietética.

Una vez absorbida, la fructosa es transportada al hígado donde es fosforilada por la enzima fructoquinasa a fructosa 1 fosfato, que se convierte en gliceraldehido 3 fosfato o dihidroxiacetona fosfato (*Figura B*). Estas triosas fosfato pueden entrar en la vía glucolítica hasta formar piruvato y oxidarse posteriormente a Acetil CoA.

En el hígado, el Acetil CoA proporciona carbonos para la síntesis de ácidos grasos, triglicéridos y colesterol. Es por esta razón que al consumir grandes cantidades de fructosa se estimulan las vías glucolíticas y lipogénicas en la célula hepática, lo cual se ve favorecido por el hecho de que, contrario a la glucosa, la molécula de fructosa entra a la vía glucolítica sin pasar por el punto de regulación: la reacción catalizada por la fosfofructoquinasa. Esta enzima es inhibida alostéricamente por el citrato y el ATP, regulando, por lo tanto, la subsecuente producción de triglicéridos.

Figura B. Metabolismo de la fructosa

Fuente: Esquivel-Solís V., Gómez-Salas G. Implicaciones metabólicas del consumo excesivo de fructosa. Acta méd. Costarric 2007; 49(4): 198 - 202.

Como se mencionó anteriormente, la molécula de Acetil CoA provee los carbonos necesarios para la síntesis de novo de ácidos grasos de cadena larga, que posteriormente son esterificados para formar triglicéridos. En animales de experimentación, como ratones, perros y primates, es conocido que dietas altas en energía a partir de fructosa o sacarosa inducen a la hiperlipidemia e hipertensión; lo cual eventualmente se asociaría con aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares. (13)

En resumen, mientras que el metabolismo de la glucosa posee un autocontrol mediante el feedback negativo de la enzima moduladora, la fosfofructoquinasa; la vía de la fructosa, carente de inhibición, se constituye en una fuente de átomos de carbono para la síntesis de Triglicéridos. (14)

➤ **Jarabe de Maíz de alta fructosa y señales que intervienen en la regulación del balance energético**

La glucosa y la fructosa estimulan la liberación de insulina tras su ingesta. Los niveles séricos postprandiales de esta hormona son un 50% inferior cuando se administra fructosa que al administrarse glucosa, presumiblemente por la presencia de bajos niveles de GLUT 5 en las células beta del páncreas. Por consiguiente, tras la ingestión de grandes cantidades de fructosa, la menor elevación de los niveles de insulina plasmática postprandial trae aparejado la liberación de niveles mucho más bajos de leptina dependiente de la insulina. En conclusión: la ingesta de grandes cantidades de fructosa, produce una menor inhibición del apetito con el consiguiente aumento de la ingesta. Además a diferencia de la glucosa, no atraviesa la barrera hematoencefálica, por lo que tampoco ejerce un efecto inhibitor del apetito en el sistema nervioso central, en forma directa. Este efecto de la fructosa no sería importante si los niveles consumidos son bajos, como la fructosa libre presente en las frutas.

La ghrelina es un péptido que se eleva con la hipoglucemia preprandial y disminuye rápidamente con la ingestión de glucosa. Sin embargo, no se observa el mismo fenómeno tras la ingesta prolongada de altas dosis de fructosa.

Por otra parte, el metabolismo de la fructosa aporta átomos de carbono para la síntesis de ácidos grasos libres y provoca un considerable aumento de VLDL-triglicéridos postprandiales, por lo que es un potente estímulo de la lipogénesis de Novo en el hígado; hecho por el cual algunos autores lo

consideran, al menos, corresponsable de la esteatosis hepática no alcohólica que se observa en la obesidad y, probablemente, del desarrollo de enfermedad cardiovascular por el estímulo de la aterogénesis. (15)

➤ **Diabetes Mellitus y Resistencia a la insulina**

La incidencia de diabetes tipo 2 ha aumentado a nivel mundial en las últimas décadas. La dieta es uno de los factores ambientales más influyentes en el desarrollo de esta enfermedad. Entre los componentes alimentarios, el incremento en el consumo de fructosa se ha correlacionado con la ganancia de peso, síndrome metabólico y Diabetes Mellitus.

Pequeñas o moderadas cantidades de fructosa parecen no tener impacto en el control glicémico del paciente con diabetes tipo 2. Sin embargo, como se ha mencionado, el consumo excesivo podría empeorar problemas de hipertrigliceridemia o sobrepeso.

La insulina se ha visto como una hormona anabólica que favorece la disposición de los nutrientes ingeridos para su empleo en los diferentes órganos, mediante la estimulación de la captura de glucosa por parte del músculo esquelético y el tejido adiposo, y la disminución de la glucogenólisis y gluconeogénesis hepáticas, así como la supresión de la lipólisis y la liberación de ácidos grasos libres de tejido adiposo.

Estudios realizados en pacientes diabéticos y normoglicémicos han demostrado que la fructosa produce un leve incremento de la glicemia y de la insulinemia postprandial, en comparación con otros carbohidratos. Sin embargo, la recomendación del uso de este edulcorante por parte de pacientes

diabéticos sigue siendo controversial, dado que como se indicó, el consumo excesivo de fructosa se ha asociado con el aumento de peso corporal y con la disminución de la insulina y la leptina, lo cual reduce la sensibilidad a la insulina. (16)

➤ **Ganancia de peso**

La obesidad ha sido reconocida como una enfermedad metabólica que va más allá del desbalance entre el gasto y la ingesta de energía. Estudios recientes han ampliado el conocimiento de la compleja interacción entre el papel regulador del adipocito, la composición de la dieta y el gasto energético.

La prevalencia de la obesidad se ha incrementado de forma paralela al consumo de fructosa. A pesar de esto, existe poca información sobre el efecto de la fructosa sobre la secreción de reguladores endocrinos del balance energético como la insulina, la ghrelina y la leptina. (17)

La regulación del balance energético se lleva a cabo mediante la señalización por diversos péptidos en el sistema nervioso central, entre los que destacan la insulina, leptina y la ghrelina. Durante el consumo de alimentos con glucosa las concentraciones plasmáticas de glucosa y de insulina se incrementan progresivamente, al igual que las concentraciones de leptina, entre las cuatro y ocho horas posteriores a la ingesta. En contraste, al consumir fructosa la glucosa se incrementa moderadamente y no se estimula la secreción de insulina ni de leptina, así, la señal de saciedad que provee la glucosa al cerebro no puede efectuarse por la fructosa. Por otra parte, la insulina está involucrada en la regulación de la adiposidad al inhibir la ingesta

calórica e incrementar el gasto energético. Esta hormona no entra al cerebro, pero es transportada a través de un proceso mediado por receptores saturables que funcionan como una vía de retroalimentación negativa.

La leptina se produce principalmente en el tejido adiposo y juega un papel importante en la regulación del balance energético al inhibir la ingesta e incrementar el gasto energético. Sus niveles circulantes disminuyen en respuesta a una dieta con alto contenido en fructosa, debido a que su producción por los adipocitos es regulada por el metabolismo de la glucosa y ésta a su vez por la insulina.

Respecto a la ghrelina, hormona gástrica orexígena que se libera a la circulación, ejerce su efecto en la regulación del comportamiento alimentario al estimular las neuronas NPY (neuropéptido Y) / AGRP (proteína relacionada con agouti) en el hipotálamo de manera opuesta a la leptina, desencadenando el inicio de la ingesta. Durante el consumo de glucosa, sus concentraciones disminuyen entre una y tres horas posteriores a la ingesta; sin embargo, con la fructosa existe una supresión de menor intensidad. Por lo tanto, su contribución a la ganancia de peso corporal se lleva a cabo al incrementar la ingesta energética como resultado de una secreción de insulina y leptina reducida, además de una menor supresión postprandial de ghrelina. (18)

➤ **Alimentos y bebidas en donde encontramos jarabe de maíz de alta fructosa**

El JMAF se encuentra presente en casi todos los alimentos y bebidas que tienen endulzantes calóricos agregados: gaseosas, jugos artificiales, jugos de

frutas endulzados artificialmente, confituras, postres, yogurts saborizados, productos horneados y panificados y también en mermeladas y jaleas.

En Estados Unidos se encuentra JMAF en 2/3 de las bebidas azucaradas y en la mayoría de los productos industrializados. Sin embargo, no siempre se puede ver su presencia en las etiquetas de referencia, ya que muchas veces figura como “carbohidratos autorizados”.

En la argentina se encuentra presente en el 90% de las bebidas sin alcohol y en el 10 % de los aperitivos. (19)

Luego de recorrer diferentes supermercados de la ciudad de Casilda y analizar los rótulos de las diferentes bebidas disponibles, se pudo constatar la presencia de JMAF en los siguientes productos:

Tabla I: Bebidas elaboradas con jarabe de maíz de alta fructosa

PRODUCTO	MARCA COMERCIAL
GASEOSAS*	PEPSI, SEVEN UP, COCA-COLA, SPRITE, FANTA, PASO DE LOS TOROS, MIRINDA, SCHWEPES, MANAOS, PRITTY, NARAMPOL, CRUSH, MOCORETÁ
AGUAS SABORIZADAS*	AWAFRUT, LEVITÉ, AQUARIUS, LIVRA, SIERRA DE LOS PADRES
JUGOS DE FRUTAS ARTIFICIALES*	CEPITA, BAGGIO, CITRIC, YAHOO, TROPICANA

JUGOS CONCENTRADOS PARA DILUIR*	MOCORETÁ
JUGOS EN POLVO*	TANG, ARCOR, BESSONE
JUGOS A BASE DE SOJA*	ADES
BEBIDAS DPORTIVAS*	GATORADE, POWERADE

*No dietéticos/as, en todos sus sabores.

Fuente: Elaboración propia

SOBREPESO Y OBESIDAD

En general, la obesidad se define como una enfermedad crónica, de origen multifactorial, caracterizada por el exceso de grasa corporal, cuya magnitud y distribución condicionan la salud del individuo. Se encuentra determinada por componentes genéticos que se expresan según la influencia de diversos factores del medio, hormonas, enzimas y sustancias con los que interactúan, alimentación hipercalórica y marcado sedentarismo. (20)

Al Sobrepeso se lo define comúnmente como un aumento del peso corporal en relación a la talla. (21)

En lo que respecta a la obesidad infantil, desde el punto de vista conceptual se puede definir simplemente como un incremento anormal de la grasa corporal, no obstante, a diferencia de lo que ocurre con la obesidad del adulto, no existe consenso para la definición de obesidad en niños y adolescentes, existiendo disparidad de criterios para su identificación. La

relación peso talla y el índice de masa corporal (IMC), son los parámetros más frecuentemente utilizados para el diagnóstico de sobrepeso y obesidad en la población infantojuvenil:

- ✓ **Relación peso / talla:** La referencia propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha sido la más utilizada, desarrollada por el Centro Americano de Estadísticas de Salud (NCHS), define sobrepeso a los niños clasificados entre una y dos desviaciones estándares y obesidad sobre dos desviaciones estándares según las tablas de referencia de peso para la talla (NCHS/OMS).
- ✓ **Índice de masa corporal:** El índice de masa corporal guarda una buena correlación con el grado de adiposidad en los niños y adolescentes, a pesar del hecho de su gran variabilidad a través de la edad, por lo cual es necesario medirlo utilizando curvas de referencia en relación a ella. Más aún, los cambios en la cantidad de grasa corporal con la edad, difieren entre hombres y mujeres, lo que hace necesario que el diagnóstico de obesidad en niños sea género específico.

Dentro de las referencias que utiliza el IMC están las propuestas por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y la Fuerza de Trabajo Internacional para la Obesidad (IOTF).

1. Los CDC definen obesidad y sobrepeso en base al IMC cuando este está sobre el percentil 95 y entre el 85 y 95, respectivamente, de acuerdo a la edad y sexo, usando como referencia las cartas NCHS / OMS.

2. La IOTF define en base al IMC sobrepeso y obesidad infantil, referidos a cada edad y sexo, a través de cartas con curvas de centiles de IMC hasta la edad de 18 años. Estas cartas tienen la ventaja de ser útiles para estudios epidemiológicos, haciendo los datos obtenidos más uniformes y comparables internacionalmente. Como desventaja presentan el inconveniente de que los datos reportados, pueden no ser tan representativos para poblaciones no occidentales. (22)

➤ **Clasificación de la obesidad**

Tabla II: Clasificación de la obesidad

Criterio	Tipo de obesidad
✓ Etiología	<u>Determinada:</u> (3 a 5 % de los casos) Enfermedades endócrinas. Lesiones hipotalámicas.
	<u>Indeterminada:</u> (95 a 97% de los casos) Factores genéticos. Factores ambientales.
✓ Anatomía	<u>Hipertrófica</u> (aumento de tamaño de adipocitos)
	<u>Hiperplásica</u> (aumento de tamaño y número de adipocitos)

✓ Distribución	<u>Difusa o armónica</u>
	<u>Localizada:</u> - <i>Abdominal, androide o superior</i> (predominio del tejido adiposo en mitad superior del cuerpo y cintura) - <i>Femoroglútea, ginoide o inferior</i> (predominio del tejido adiposo en mitad inferior del cuerpo)

Fuente: Torresani M., Somoza M. Lineamientos para el cuidado nutricional. 2ª ed. Buenos Aires: Eudeba; 2005. Pág. 22

La obesidad androide se asocia con un aumento del riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, aterosclerosis e hiperuricemia.

La adiposidad abdómino-visceral, independientemente del grado de sobrepeso y del sexo, se asocia con complicaciones cardiológicas y metabólicas. Hay una movilización rápida de ácidos grasos libres a nivel del tejido adiposo portal, estimulando la gluconeogénesis e inhibiéndose la captación periférica de insulina. (23)

➤ **Fisiopatología**

La regulación del apetito y la saciedad se produce fundamentalmente por mecanismos neuroendocrinos. En la estimulación del apetito intervienen el neuropéptido Y (NPY), la proteína relacionada al Agouti (Agrp) y la

ghrelina (péptido intestinal); actuando sobre receptores del hipotálamo lateral que generan orexinas. Para la generación de saciedad actúan a nivel hipotalámico, entre otros, la colecistoquinina (CCK), el péptido análogo al glucagón (GLP-1) y la leptina.

En la obesidad existe un proceso inflamatorio crónico, ya sea como consecuencia o como origen de la misma, reflejándose en la detección de un sensible aumento de las citoquinas proinflamatorias como la interleuquina 6 (IL6) o el factor de necrosis tumoral alfa (TNF α), y de proteínas de fase aguda como la proteína C reactiva (PCR) o la haptoglobina. Este proceso inflamatorio asociado a la obesidad podría ser el lazo de unión entre ella, la resistencia a la insulina y muchos de los componentes del síndrome metabólico. (24)

➤ **Epidemiología**

La obesidad se considera actualmente la enfermedad crónica no transmisible más frecuente. Recientemente se la ha designado como una verdadera enfermedad epidémica y es, además, la mayor responsable del incremento de la aparición de diabetes tipo 2. Independientemente de la metodología usada para identificarla, todos los estudios epidemiológicos indican un aumento significativo y alarmante en su prevalencia en el mundo.

No suele ser una enfermedad solitaria, se muestra asociada habitualmente a otras enfermedades de riesgo; en algunos casos es su origen y en otros, su consecuencia. Las comorbilidades que la acompañan se ligan íntimamente a ella contribuyendo al aumento del riesgo, pudiendo citar, entre

otras a la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial, las enfermedades coronarias, etc.

Además de la predisposición genética, la obesidad presenta factores ambientales que facilitan su desarrollo, en especial en los niños: el nivel socioeconómico, la obesidad familiar, la falta de lactancia materna, las horas de televisión, videojuegos y computadora utilizadas diariamente, el sedentarismo, el bajo consumo de frutas, verduras y pescado, el consumo elevado de comidas rápidas, repostería industrial, pizzas y bebidas gaseosas, dulces y la falta o inadecuación del desayuno entre otras. También influyen un sinnúmero de otros factores como la falta de tiempo para elaborar las comidas, el costo de los alimentos, la ansiedad que provoca la presión social por la delgadez, el aumento del consumo de bebidas alcohólicas y azucaradas, la publicidad y los mensajes desde los medios de comunicación, etc.

La prevalencia de la obesidad se incrementa con la edad, siendo cada vez más frecuente en la niñez y adolescencia, mostrando relación con el grado de instrucción y pobreza, debiendo destacarse que la obesidad desarrollada en la infancia se considera un factor de riesgo independiente del progreso de la obesidad en la edad adulta. (25)

➤ **Etiología**

Al igual que en la obesidad del adulto, la etiología de la obesidad infantil mayoritariamente es de tipo multifactorial, interrelacionándose factores ambientales y genéticos, de tal manera, que alrededor del 95% de los casos corresponden a obesidad primaria, con solo un 5% de obesidad secundaria, tales como disfunción endócrina, daño cerebral o enfermedades hereditarias.

Los factores ambientales que participan en su desarrollo en infantes son principalmente el sedentarismo y la sobrealimentación. Sin embargo existen otros componentes propios de los padres e hijos que pueden favorecer su aparición, algunos de los cuales se exponen en la siguiente tabla:

Tabla III: Factores ambientales de los padres e hijos que participan en el desarrollo de la obesidad

PADRES	HIJOS
Aumento anormal de peso durante el embarazo	Lactancia artificial.
Desnutrición durante el embarazo (los dos primeros trimestres)	Alimentación sólida precoz
Madre mayor de 35 años	Malos hábitos alimentarios
Nivel socioeconómico bajo	Ingesta de bebidas azucaradas
Padres separados (o viudos)	Menor ingesta de lácteos
Malos hábitos alimentarios	Abuso sexual en la niñez
	Sedentarismo

Fuente: Valenzuela Montero A. Obesidad y sus comorbilidades. 1ª ed. Chile: Maval Impresores; 2008. Pág. 136

➤ **Períodos críticos para el desarrollo de obesidad**

Un período crítico para el desarrollo de sobrepeso u obesidad es definido como un estado en el cual el riesgo de inicio, de complicaciones o de

persistencia de sobrepeso u obesidad está incrementado. El rápido incremento de la obesidad infantil enfatiza la necesidad de identificar estos períodos críticos de mayor vulnerabilidad, con la finalidad de prevenir y comprender los factores que causan la ganancia de peso corporal.

En el grupo de edad pediátrica han sido descriptos tres períodos críticos:

1. Período prenatal y postnatal temprano

Una malnutrición intrauterina por déficit o sobrealimentación puede incidir de manera determinante en el peso corporal futuro. La malnutrición intrauterina por déficit puede impactar negativamente o positivamente en el peso corporal, disminuyendo o aumentando el riesgo de obesidad futura. Si la malnutrición materna ocurre en los dos primeros trimestres del embarazo, existe un mayor riesgo para el desarrollo futuro de obesidad, situación inversa a la observada en el último trimestre, en donde se asocia a un riesgo disminuido.

La sobrealimentación materna durante la gestación, expresada por un incremento anormal del peso corporal, puede condicionar recién nacidos de alto peso, quienes tienen un riesgo incrementado de desarrollar obesidad futura.

Con respecto al período crítico postnatal temprano y el riesgo de obesidad futura, este está relacionado a los patrones de alimentación del niño, donde la lactancia materna ejerce un rol protector y, por el contrario, la alimentación con fórmulas lácteas y/o la introducción de alimentos sólidos de manera precoz, se acompañan de un mayor riesgo de obesidad.

2. Rebote de la adiposidad

Con este nombre se conoce al período de la niñez en el cual el índice de masa corporal (IMC) comienza a elevarse después de haber alcanzado su nadir (punto más bajo). Durante el desarrollo normal, el IMC se eleva durante los primeros 12 a 18 meses de edad, seguidos por una sostenida y gradual caída para alcanzar un nadir alrededor de los seis años, para posteriormente elevarse progresivamente hasta el término del período de crecimiento.

Un rebote de la adiposidad precoz (antes de los seis años) se acompaña de un mayor riesgo de obesidad adulta y por el contrario, si es tardío, de un menor riesgo.

3. Adolescencia

Representa el tercer período crítico en el desarrollo de obesidad y posiblemente uno de los más importantes, dado que el 80% de los niños con obesidad en este período continuarán presentándola en la vida adulta. Por otra parte, se ha establecido un aumento del riesgo de enfermedad cardiovascular en la adultez en aquellos adolescentes que han sido obesos, independientemente de que la obesidad esté controlada en la etapa adulta, posiblemente esto se deba a una persistencia de una mayor disposición de grasa abdominal que ocurre en la adolescencia.

➤ **Obesidad pediátrica y comorbilidades**

- ✓ Alteraciones ortopédicas
- ✓ Diabetes tipo 2
- ✓ Hipertensión arterial
- ✓ Dislipemia
- ✓ Acelerada aterosclerosis
- ✓ Alteraciones psicológicas
- ✓ Asma
- ✓ Enfermedad hepática grasa no alcohólica
- ✓ Pseudotumor cerebral
- ✓ Inflamación crónica
- ✓ Síndrome metabólico

➤ **Aspectos psicosociales**

Los niños obesos son a menudo discriminados por sus compañeros y amigos lo que crea en ellos sentimientos de angustia, frustración, aislamiento, depresión, inseguridad y baja autoestima; hecho que agudiza aún más el problema.

➤ **Diagnóstico**

El diagnóstico de obesidad infantil se obtiene fácilmente a través de los diferentes criterios antropométricos, particularmente relación peso/talla e IMC, siendo este último el más utilizado en la actualidad.

Una vez establecido el diagnóstico, debe diferenciarse entre obesidad primaria y secundaria, siendo muchas veces la anamnesis y examen físico suficientes para establecer tal diferenciación.

➤ **Prevención y Tratamiento**

La prevención de la obesidad infantil debe iniciarse durante el embarazo, con un adecuado incremento de peso materno durante la gestación y, posteriormente, estar basada en estrategias como: lactancia materna, incremento en la actividad física, disminución de la ingesta de bebidas azucaradas de fantasía y de las horas empleadas para ver televisión o jugar videojuegos, etc.

En lo que respecta al tratamiento, el mismo debe ser multidisciplinario y promover un balance calórico negativo básicamente a través de un plan de alimentación hipocalórico adecuado para la edad e incrementando el gasto energético por medio de la actividad física. Todo ello apoyado por intervenciones terapéuticas psicológicas y familiares. Las características ideales de un programa de tratamiento para la obesidad infantil son (26):

- ✓ Promover bajas de peso discretas o al menos impedir que el peso aumente.

- ✓ No desacelerar el crecimiento en altura.
- ✓ Preservar la masa magra corporal.
- ✓ Carencias de alteraciones metabólicas.
- ✓ Ausencia o mínima sensación de hambre.
- ✓ Personalizado y de acuerdo a circunstancias familiares y sociales.
- ✓ Seguro psicológicamente.

CAPÍTULO VII

MATERIALES Y MÉTODOS

➤ **Tipo de investigación y diseño:**

Se realizó un estudio descriptivo, con diseño de corte transversal, de campo, no experimental.

El mismo fue descriptivo debido a que se recolectaron datos para comprender un fenómeno, no experimental ya que no se manipularon las variables y transversal porque la recolección de datos se realizó en un solo período de tiempo.

➤ **Universo, Población y Muestra:**

El **universo** estuvo representado por todos los alumnos del colegio “Michelangelo Buonarroti”.

La **población** incluyó a todos los niños de entre 6 y 12 años que asisten al colegio.

La **muestra** quedó constituida por 105 niños de entre 6 y 12 años, elegidos aleatoriamente, que cumplieron con los criterios de inclusión especificados.

➤ **Criterios de inclusión:**

✓ Niños con edades comprendidas entre 6 y 12 años, que acuden al colegio “Michelangelo Buonarroti”.

✓ Niños cuyos padres firmen la carta de consentimiento informado.

(Ver Anexo I)

➤ **Criterios de exclusión:**

- ✓ Niños menores a 6 años de edad.
- ✓ Niños mayores a 12 años.
- ✓ Niños que no expresen voluntad de participar.
- ✓ Niños cuyos padres no firmen la carta de consentimiento informado. (Ver Anexo I)
- ✓ Niños con patologías que por su tratamiento no permitan la toma de cualquiera de las mediciones.

➤ **Referente empírico**

La presente investigación se llevó a cabo en el complejo educativo “Michelangelo Buonarroti”, Escuela de Educación Primaria Particular Incorporada N° 1346, de la ciudad de Casilda, provincia de Santa Fe. El mismo se encuentra en la calle Buenos Aires, N° 1725; barrio San Carlos. La directora a cargo es la Sra. Liliana Spurio.

El establecimiento está ubicado en el centro de la ciudad, zona caracterizada por la presencia de un gran número de comercios e instituciones. En lo que concierne a la infraestructura, la misma se presenta en óptimas condiciones, predominando el orden y la limpieza en todos los sectores de la institución.

Con respecto a la población, mayoritariamente se encuentran familias de clase media / clase media alta, que gozan de un buen poder adquisitivo que les permite disponer de una amplia variedad de alimentos y mantener un nivel de vida confortable.

➤ **Variables de estudio e indicadores:**

Tabla IV: Variables e indicadores

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	CATEGORÍAS
Frecuencia de Consumo	✓ De bebidas elaboradas con JMAF	✓ Cantidad de ml de bebidas elaboradas con JMAF consumidas por día.	<p>-Consumo alto (> a 1000 ml)</p> <p>-Consumo moderado (500 – 999.9 ml)</p> <p>-Consumo bajo (<500 ml)</p> <p>-Nulo / No consumió (0 ml)</p>
Sobrepeso y obesidad	✓ IMC	<p>✓ Peso</p> <p>✓ Talla</p> <p>✓ Edad</p>	<p>-Bajo peso (entre - 1,5 Z y -3 Z)</p> <p>-Peso adecuado (entre >1,5Z y <+1Z)</p> <p>-Sobrepeso/ Obesidad (entre + 1 Z y +3 Z)</p>

Operativización:

✓ Luego de realizar el cuestionario de frecuencia de consumo de bebidas (Ver Anexo II), y de determinar la presencia o no de JMAF en los diferentes productos referidos por los niños, se calculó el promedio diario consumido de cada categoría. Posteriormente se obtuvo el promedio diario total de consumo, el cual fue categorizado de la siguiente manera:

Tabla V: Categorización de la ingesta de bebidas elaboradas con JMAF

Promedio diario total	Clasificación
0 (Cero)	Nulo
<500 ml	Bajo
500 – 999.9 ml	Moderado
≥ 1000 ml	Alto

✓ Para evaluar el estado nutricional de los niños se recurrió a los Patrones Internacionales de Crecimiento Infantil de la OMS (27), se utilizaron los indicadores de IMC para niños y adolescentes de entre 5 a 19 años (Ver Anexo III). Así, Se clasificó a los niños dentro de las siguientes categorías:

- Bajo peso: Entre -1,5 Z y -3 Z
- Peso adecuado: Entre > -1,5 Z y < +1 Z
- Sobrepeso / Obesidad: Entre + 1 Z y +3 Z

El IMC se obtuvo de la razón entre el peso corporal (en kilogramos) y la talla (en metros) elevada al cuadrado. Para poder calcular este índice, se registraron las medidas antropométricas de peso y talla en niños.

➤ **Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

Se utilizaron los siguientes instrumentos y métodos de recolección de datos:

- Se realizó un cuestionario de frecuencia de consumo de bebidas consumidas. A partir de él, se determinó el promedio diario total de consumo de bebidas elaboradas con JMAF. (Ver Anexo II)
- Para determinar el peso corporal se utilizó una balanza de pesas deslizables, con capacidad de pesaje hasta 150 kilogramos y precisión dentro de los 100 gramos. La medición de la talla se obtuvo mediante un estadiómetro fijo. Luego de determinar el IMC se evaluó la presencia de sobrepeso u obesidad mediante la utilización de las tablas de la OMS.

➤ **Procedimientos:**

Antes de iniciar la investigación en el establecimiento se solicitó la autorización correspondiente a la directora del complejo educativo (Ver Anexo IV). Una vez obtenida la misma, se informó al plantel docente en qué consistía el estudio a realizar.

Para la recolección de datos se acudió al colegio los días lunes y miércoles, durante los meses de Marzo, Abril y Mayo del año 2014; por la mañana en horario escolar, es decir, de 7:45 a 12:10 hs.

En primera instancia, se solicitó a los padres de los alumnos que firmen la carta de consentimiento informado (Anexo I), documento que se envió en el

cuaderno de comunicaciones de todos los niños que cumplían con los criterios de inclusión del estudio.

Una vez obtenida dicha autorización, se procedió a realizar el cuestionario y las mediciones antropométricas en el salón de reuniones del colegio; lugar tranquilo y confortable. Los chicos fueron entrevistados de a uno por vez.

Para facilitar la comprensión del cuestionario de frecuencia de consumo, y evitar confusiones por parte de los alumnos, fueron exhibidas muestras de los diferentes productos incluidos en dicho documento.

En cuanto a la medición del peso corporal, se le solicitó al niño, en primera instancia, que se quite el calzado. Secundariamente se lo ubicó en el centro de la balanza, con el peso distribuido en forma pareja en ambos pies, cabeza elevada y ojos mirando hacia adelante. El resultado se registró en kilogramos. (28)

Para medir la talla se ubicó al sujeto de espaldas al altímetro, con el cuerpo erguido, los talones juntos y la cabeza erecta mirando al frente. Se descendió el plano superior del altímetro hasta tocar la cabeza en su punto más elevado (vértex). La lectura de la medición se realizó tras la inspiración de la persona. El resultado se registró en centímetros. (29)

Con los datos antropométricos obtenidos, se calculó el IMC, luego se indagó sobre la edad del niño para poder determinar por medio de las curvas de la OMS la existencia o no de sobrepeso u obesidad.

Estas operaciones se repitieron consecutivamente en cada uno de los 105 niños escogidos aleatoriamente.

➤ **Análisis de la información**

Una vez reunida toda la información se procedió a analizar si se confirmaba lo planteado en la hipótesis, es decir, que existía relación entre el consumo de bebidas elaboradas con JMAF y la presencia de sobrepeso y obesidad en niños de entre 6 y 12 años de edad, que asisten al colegio “Michelangelo Buonarroti”, de la ciudad de Casilda, provincia de Santa Fe, en el período comprendido entre Marzo y Mayo de 2014.

Así, los datos de las encuestas fueron codificados y cargados en una planilla de Microsoft Office (Ver anexo V), para su posterior análisis con el programa estadístico SPSS.

Las variables cuantitativas se describieron con sus promedios y desvíos estándar, analizando mínimos y máximos. Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias absolutas y relativas.

Se realizaron gráficos de sectores, barras apiladas, barras agrupadas e histograma para describir las variables en forma gráfica.

La prevalencia de obesidad se calculó como el total de casos de sobrepeso u obesidad sobre el total de niños analizados.

Se aplicaron los siguientes test estadísticos: Test de Irwin Fisher y Test Chi Cuadrado, considerándose estadísticamente significativas las pruebas de hipótesis con valores de p asociados inferiores a 0,05 ($p < 0,05$).

CAPÍTULO VIII

RESULTADOS

La muestra quedó conformada por 105 niños de entre 6 y 12 años de edad, que asistieron al colegio “Michelangelo Buonarroti”, de la ciudad de Casilda, provincia de Santa Fe, en el período comprendido entre Marzo y Mayo de 2014.

Resultados Descriptivos

Se encuestaron niños de 1º a 7º grado. Cada curso quedó representado por 15 niños, que representan en 14,3% de todos los niños encuestados.

Tabla VI: Frecuencia y porcentaje de niños según grado de cursado

Grado	Frecuencia	%
1º	15	14,3
2º	15	14,3
3º	15	14,3
4º	15	14,3
5º	15	14,3
6º	15	14,3
7º	15	14,3
Total	105	100

Gráfico 1: Grado de cursado de los niños

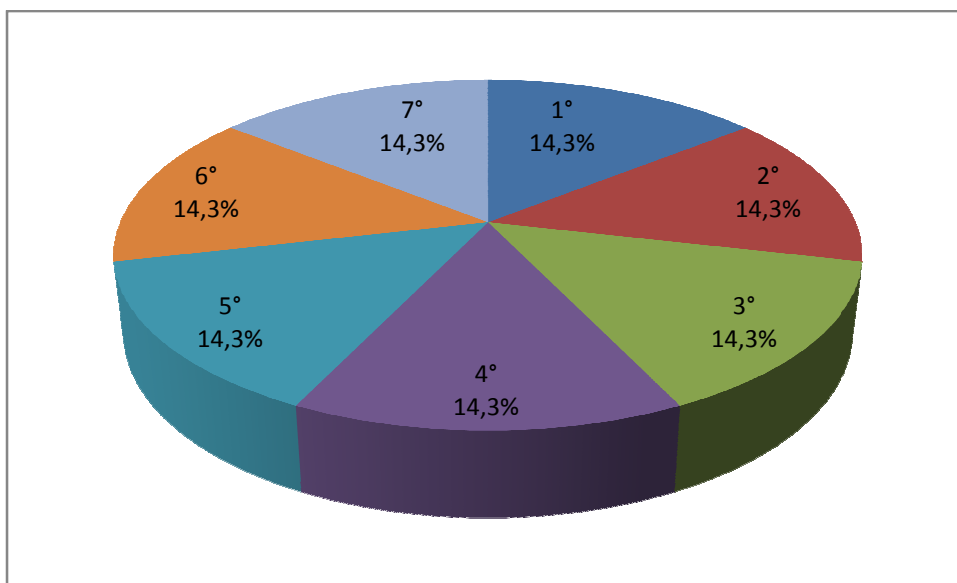


Tabla VII: Frecuencia y porcentaje de niños según edad

<i>Edad (en años)</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
6	13	12,4
7	16	15,2
8	12	11,4
9	16	15,2
10	14	13,3
11	16	15,2
12	18	17,1
Total	105	100

El 12,4% (13) de los niños tienen seis años, el 15,2% (16) siete, el 11,4% (12) ocho, el 15,2% (16) nueve, el 13,3% (14) diez, el 15,2% (16) once y el 17,1% (18) tiene doce años.

Gráfico 2: Distribución de las edades de los niños

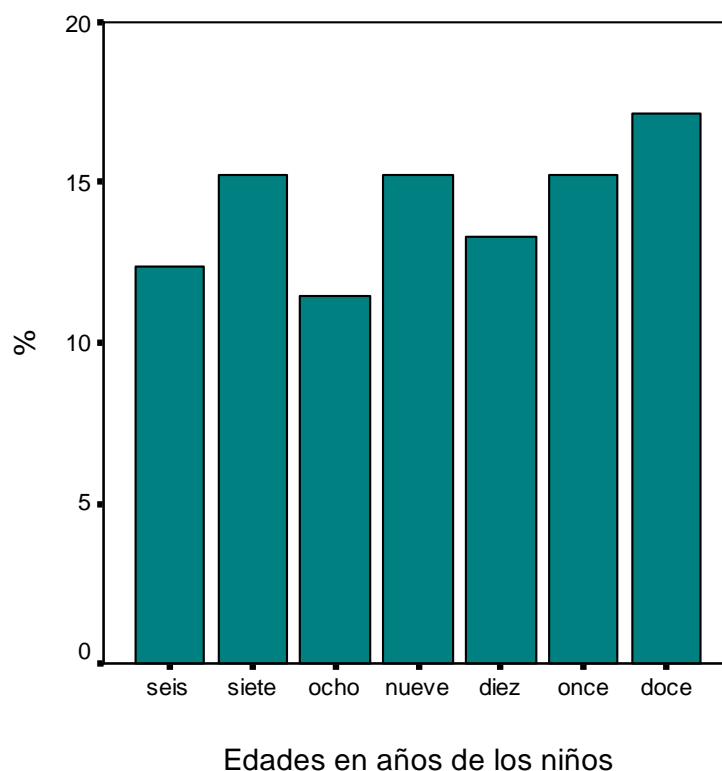


Tabla VIII: Frecuencia y porcentaje de niños según sexo

Sexo	Frecuencia	%
Masculino	56	53,3
Femenino	49	46,7
Total	105	100

El 53,3% (56) de los niños son de sexo masculino y el 46,7% (49) de sexo femenino.

Gráfico 3: Sexo de los niños encuestados

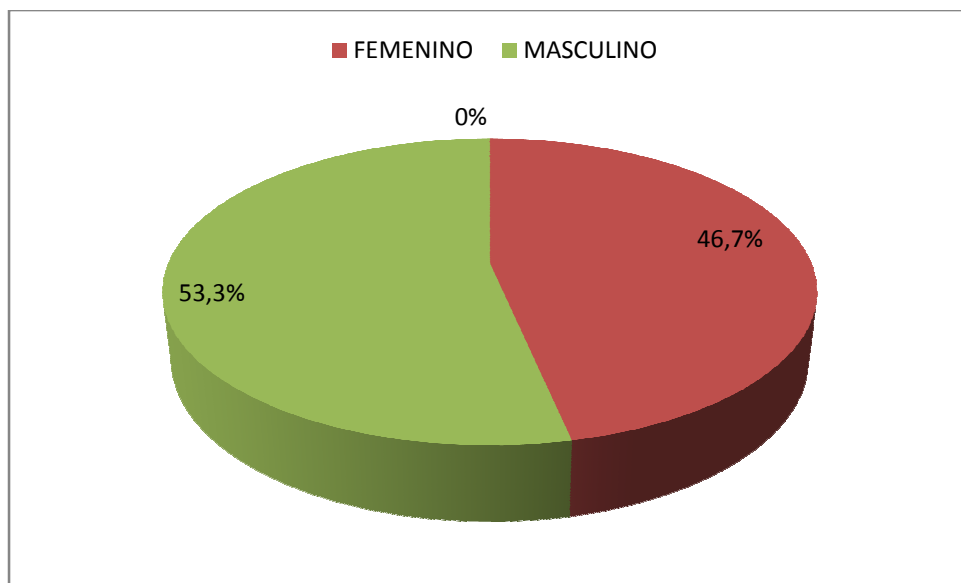


Tabla IX: Altura promedio de los niños encuestados

<i>Altura (en metros)</i>			
<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Promedio</i>	<i>Desvío estándar</i>
1,05	1,71	1,39	0,14

La altura promedio de los niños es de $1,39 \pm 0,14$ metros, con un valor mínimo de 1,05 metros y uno máximo de 1,71 metros.

Tabla X: Peso promedio de los niños encuestados

Peso (en kilogramos)			
Mínimo	Máximo	Promedio	Desvío estándar
19,2	66	37,41	10,82

El peso promedio de los niños de $37,41 \pm 10,82$ metros, con un peso mínimo de 19,2 kilogramos y un peso máximo de 66 kilogramos.

Gráfico 4: Distribución de los pesos de los niños

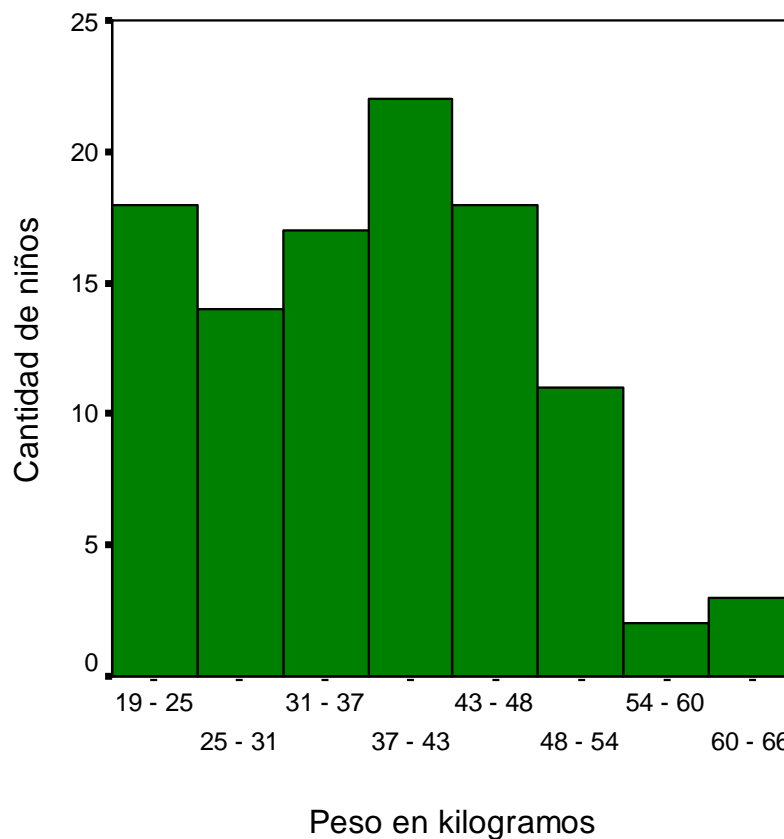


Tabla XI: IMC promedio de los niños encuestados

Índice de Masa Corporal			
Mínimo	Máximo	Promedio	Desvío estándar
12,96	29,7	18,7	2,82

El IMC promedio de los niños es de $18,7 \pm 2,82$, con un IMC mínimo de 12,96 y un IMC máximo de 29,7.

Tabla XII: Frecuencia y porcentaje de niños según clasificación del IMC

Clasificación del IMC	Frecuencia	%
Bajo peso	4	3,8
Peso adecuado	57	54,3
Sobrepeso/Obesidad	44	41,9
Total	105	100

De acuerdo a la clasificación del Índice de Masa Corporal según las tablas de la OMS se encontró que el 3,8% (4) de los niños presenta bajo peso, el 54,3% (57) presenta un peso adecuado y el 41,9% (44) presenta sobrepeso u obesidad.

Gráfico 5: Clasificación del IMC

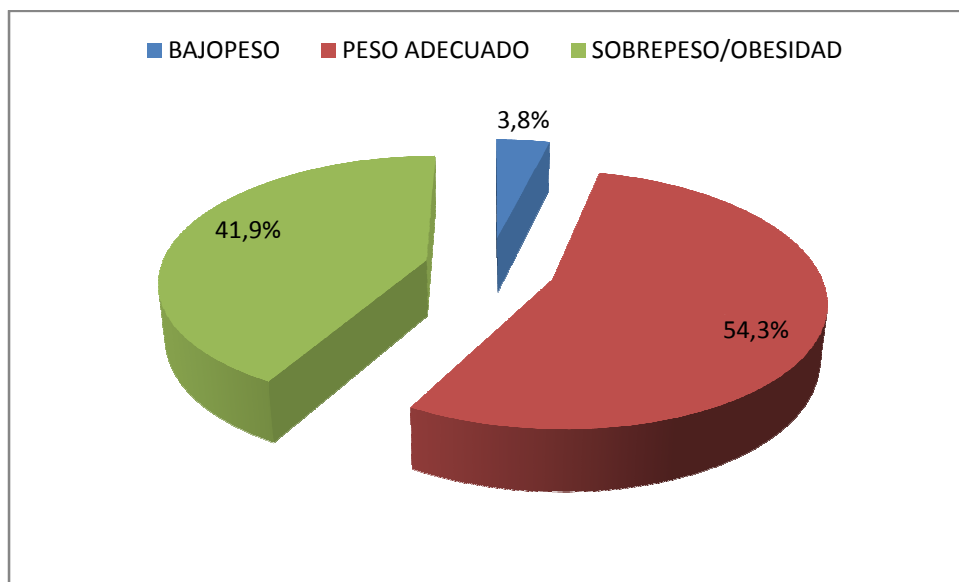


Tabla XIII: Prevalencia de sobrepeso u obesidad

Prevalencia	IC_{95%} (li, ls)
0,419	(0,325; 0,513)

En el grupo estudiado la prevalencia de sobrepeso u obesidad es de 0,419 (41,9%), con una confianza del 95%. Se puede concluir que la verdadera proporción de sobrepeso u obesidad en la población de niños está entre el 0,325 (32,5%) y el 0,513 (51,3%).

Tabla XIV: Frecuencia y porcentaje de niños según ingesta de gaseosas

Gaseosas	Frecuencia	%
Si	95	90,5
No	10	9,5
Total	105	100

El 90,5% (95) de los niños consume gaseosas y el 9,5% (10) no. A los 95 niños que sí consumen se les midió la ingesta, y se encontró un consumo promedio de $142,6 \pm 137,4$ ml diarios.

Tabla XV: Frecuencia y porcentaje de niños según ingesta de aguas saborizadas

Aguas Saborizadas	Frecuencia	%
Si	62	59
No	43	41
Total	105	100

El 59% (62) de los niños consume aguas saborizadas y el 41% (43) no. A los 62 niños que consumen se les midió la ingesta, y se encontró un consumo promedio de $110,6 \pm 207,6$ ml diarios.

Tabla XVI: Frecuencia y porcentaje de niños según ingesta de jugos de frutas artificiales

Jugos de frutas artificiales	Frecuencia	%
Si	87	82,9
No	18	17,1
Total	0	100

El 82,9% (87) de los niños consume jugos de frutas artificiales y el 17,1% (18) no lo consumen. A los 87 niños que consumen se les midió la ingesta, y se encontró un consumo promedio de $98,8 \pm 106,1$ ml diarios.

Tabla XVII: Frecuencia y porcentaje de niños según ingesta de jugos en polvo

Jugos en Polvo	Frecuencia	%
Si	77	73,3
No	28	26,7
Total	105	100

El 73,3% (77) de los niños consume jugos en polvo y el 26,7% (28) no lo consume. A los 77 niños que consumen se les midió la ingesta, y se encontró un consumo promedio de $213,7 \pm 254,1$ ml diarios.

Tabla XVIII: Frecuencia y porcentaje de niños según ingesta de jugos concentrados para diluir

Jugos concentrados para diluir	Frecuencia	%
No	104	99
Si	1	1
Total	105	100

El 99% (104) de los niños no consumen jugo concentrado para diluir y el 1% (1) si lo consume. Este niño tiene un consumo promedio de $1,09 \pm 11,1$ ml diarios.

Tabla XIX: Frecuencia y porcentaje de niños según ingesta de bebidas a base de soja

Bebidas a base de soja	Frecuencia	%
No	102	97,1
Si	3	2,9
Total	105	100

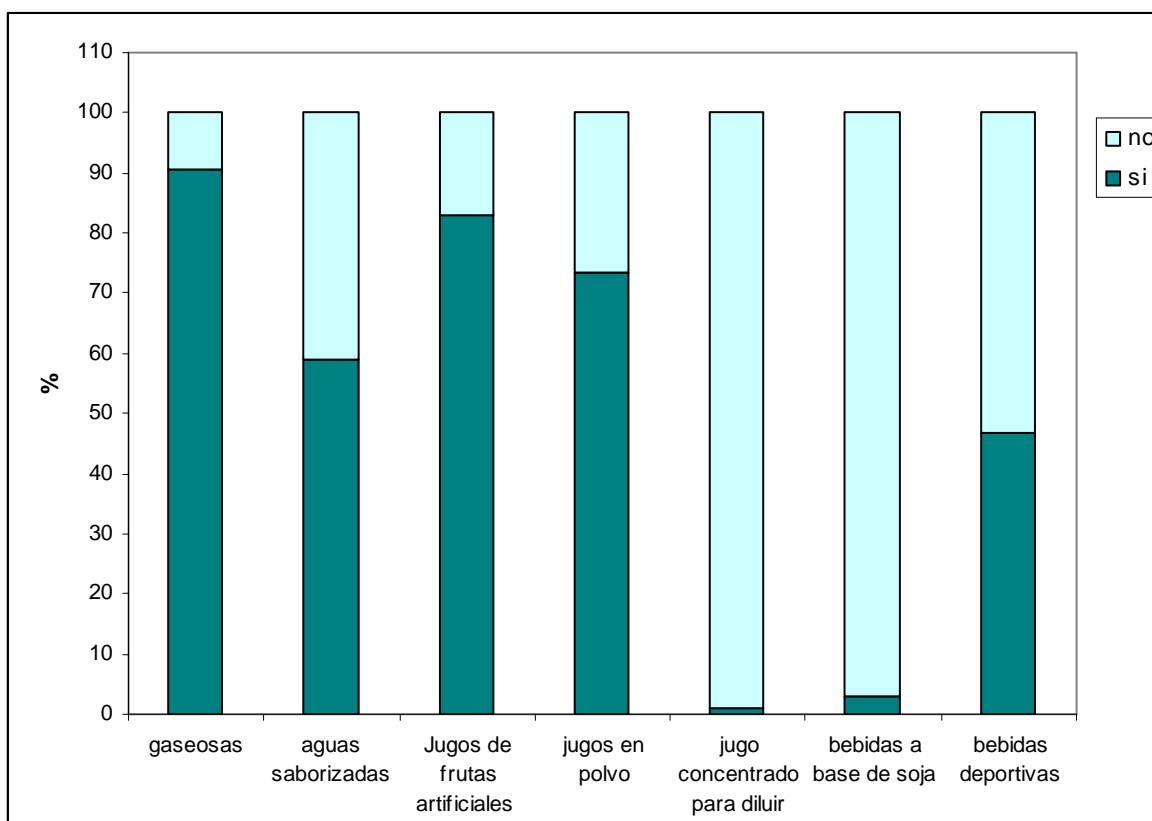
El 97,1% (102) de los niños no consume bebidas a base de soja y el 2,9% (3) si la consume. A los 3 niños que consumen se les midió la ingesta, y se encontró un consumo promedio de $4,63 \pm 29,9$ ml diarios.

Tabla XX: Frecuencia y porcentaje de niños según ingesta de bebidas deportivas

Bebidas deportivas	Frecuencia	%
No	56	53,3
Si	49	46,7
Total	105	100

El 53,3% (56) de los niños no consume bebidas deportivas y el 46,7% (49) sí. A los 49 niños que consumen se les midió la ingesta, y se encontró un consumo promedio de $66,8 \pm 95,6$ ml diarios.

Gráfico 6: Consumo de las diferentes bebidas



En la encuesta se indagó sobre 7 bebidas diferentes que contienen JMAF. A continuación se expresa la variedad de dichas bebidas consumidas por los niños.

Los mayores porcentajes se presentan en el consumo de tres, cuatro y hasta cinco clases de bebidas diarias. Sólo 2 niños no consumen ninguna bebida elaborada con JMAF y ninguno consume las 7 juntas.

Tabla XXI: Frecuencia y porcentaje de niños según número de bebidas que consumen

<i>Número de bebidas que consumen</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Ninguna	2	1,9
Una	4	3,8
Dos	2	1,9
Tres	43	41
Cuatro	34	32,4
Cinco	19	18,1
Seis	1	1
Total	105	100

Gráfico 7: Número de bebidas consumidas por los niños

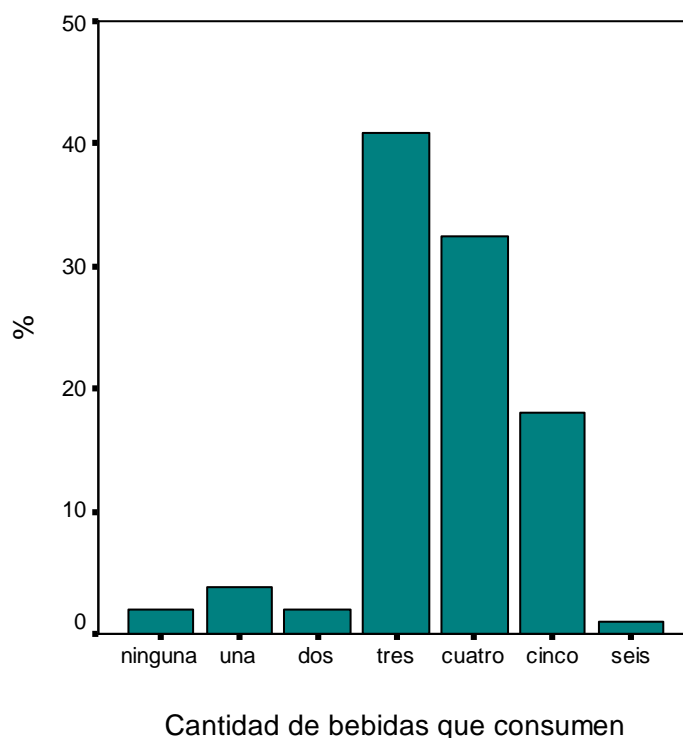


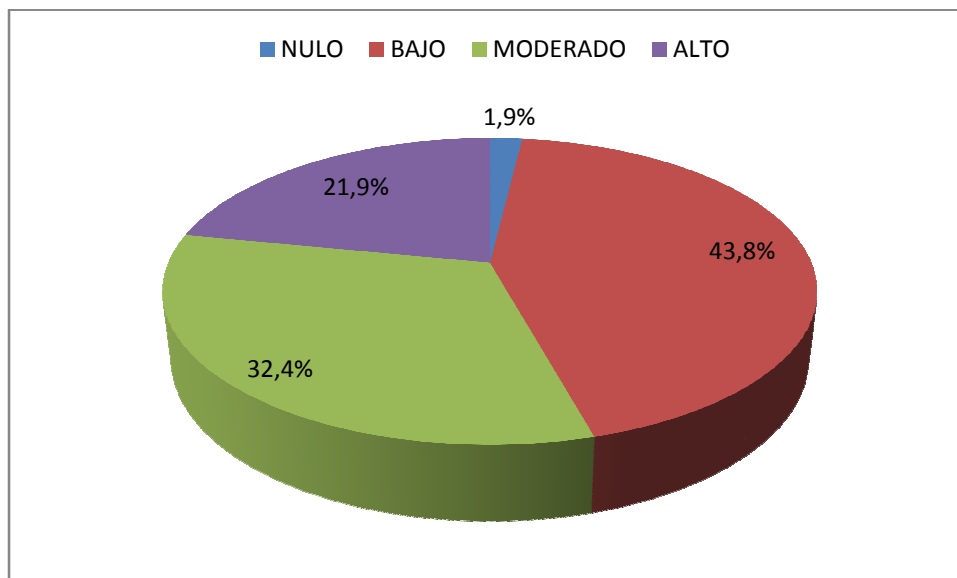
Tabla XXII: Frecuencia y porcentaje de niños según el promedio diario de consumo

<i>Promedio diario de consumo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Nulo	2	1,9
Bajo	46	43,8
Moderado	34	32,4
Alto	23	21,9
Total	105	100

El 1,9% (2) de los niños tiene un consumo promedio diario nulo, el 43,8% (46) tiene un nivel bajo, el 32,4% (34) moderado y el 21,9% (21,9) un nivel alto.

Evaluando según los valores se encontró un promedio de $638,26 \pm 398,5$ ml diarios.

Gráfico 8: Promedio diario de consumo



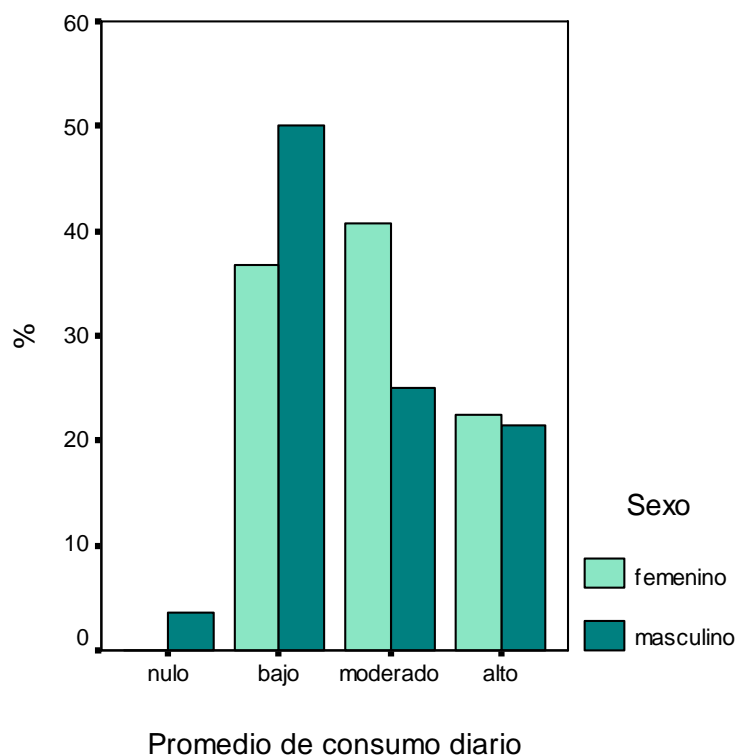
Relación entre variables

Tabla XXIII: Promedio diario de consumo y sexo de los niños

<i>Promedio diario de consumo</i>	<i>Sexo</i>			
	<i>Femenino</i>		<i>Masculino</i>	
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Nulo	0	0	2	3,6
Bajo	18	36,7	28	50
Moderado	20	40,8	14	25
Alto	11	22,4	12	21,4
Total	49	100	56	100

En las niñas (49) se encontró que el 36,7% (18) tiene un consumo promedio diario bajo, el 40,8% (20) tiene un consumo moderado y el 22,4% (11) un consumo alto. En los niños se encontró que el 3,6% (2) tiene un consumo nulo, el 50% (28) un consumo bajo, el 25% (14) moderado y el 21,4% (12) alto.

Gráfico 9: Promedio de consumo diario y su relación con el sexo de los niños encuestados



En base a la evidencia muestral y con un nivel de significación del 95% se concluye que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el consumo promedio diario de bebidas a base de JMAF y el sexo de los niños encuestados ($p=0,18$).

Tabla XXIV: Promedio general de consumo diario y clasificación del IMC

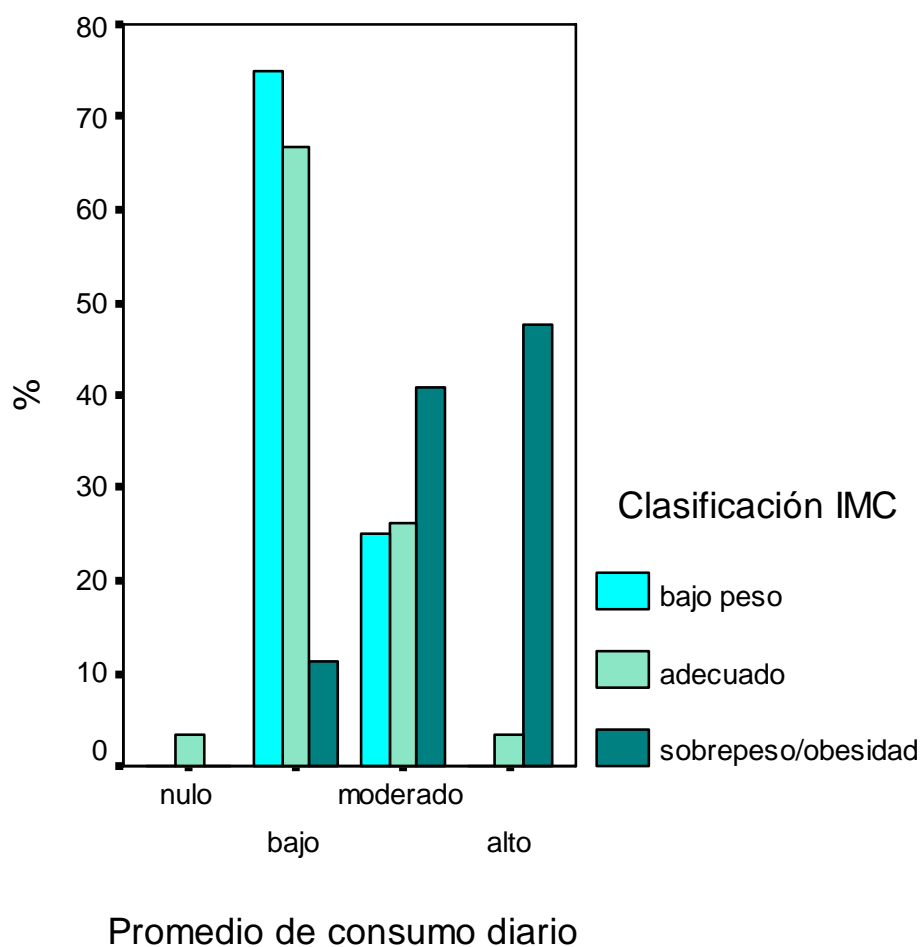
Promedio general de consumo diario	Clasificación del IMC					
	Bajo peso		Peso Adecuado		Sobrepeso/ Obesidad	
	n	%	n	%	n	%
Nulo	0	0	2	3,5	0	0
Bajo	3	75	38	66,7	5	11,4
Moderado	1	25	15	26,3	18	40,9
Alto	0	0	2	3,5	21	47,7
Total	4	100	57	100	44	100

De los niños con bajo peso (4), el 74% (3) presentó un consumo promedio diario bajo y el 25% (1) moderado.

De los niños con peso adecuado (57) el 3,5% (2) presentó un consumo promedio diario nulo, el 66,7% (38) un consumo bajo, el 26,3% (15) moderado y el 3,5% (2) alto.

De los niños con sobrepeso u obesidad (44), el 11,4% (5) presentó un consumo diario bajo, el 40,9% (18) moderado y el 47,7% (21) alto.

Gráfico 10: Promedio de consumo diario y su relación con el sobrepeso/obesidad



En base a la evidencia muestral y con un nivel de significación del 95% se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas entre el consumo promedio diario de bebidas a base de JMAF y la presencia de sobrepeso u obesidad ($p < 0,0001$).

CAPÍTULO IX

DISCUSIÓN

La prevalencia de obesidad se ha incrementado en las últimas décadas, considerándose una epidemia global, es la enfermedad crónica no transmisible más prevalente en el mundo. Niños y adolescentes no escapan a esta tendencia. (30) Según la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud 2007, la prevalencia de sobrepeso y obesidad observada en la provincia de Santa Fe fue de 10,1 % en niñas y de 12,1% en niños. (31)

Alimentos con densidad energética alta como las bebidas elaboradas con jarabe de maíz de alta fructosa se han asociado a un incremento en la incidencia de obesidad. Analizando el consumo de estos productos en las últimas décadas, se ha observado un aumento que supera el 100% en la ingesta de niños y adolescentes.

En términos generales, se puede afirmar que, los resultados obtenidos confirman la hipótesis planteada. Los mismos se correlacionan con los datos arrojados por los estudios que fueron presentados como antecedentes. Si bien hace tiempo se sospecha que la ingesta de bebidas elaboradas con jarabe de maíz de alta fructosa contribuye, al menos en parte, a la epidemia de sobrepeso y obesidad, solo en años relativamente recientes se han realizado investigaciones que confirman dicha teoría.

Por un lado, se ha hallado en la población estudiada un considerable porcentaje de sobrepeso u obesidad (41,9%). Por otra parte, si bien el consumo de bebidas elaboradas con jarabe de maíz de alta fructosa fue predominantemente bajo (43,8%), el estudio provee evidencias de que la

ingesta elevada de bebidas azucaradas se relaciona positivamente con el desarrollo de sobrepeso y obesidad, en los niños de entre 6 y 12 años que asisten al colegio "Michelangelo Buonarroti" de la ciudad de Casilda. Esta relación fue probada mediante el Test de Irwin Fisher. Se consideraron estadísticamente significativas las pruebas de hipótesis con valores de p asociados inferiores a 0,05 ($p < 0,05$).

CAPÍTULO X

CONCLUSIÓN

En la presente investigación se encontró que de la totalidad de niños encuestados, 46 presentaron un consumo habitual de bebidas elaboradas con JMAF bajo (43,8 %), 34 presentaron un consumo moderado (32,4 %), 23 un consumo alto (21,9%) y los 2 restantes nulo (1,9%). La media de consumo diario de dichas bebidas en los individuos evaluados fue de de 638,26 ml con un $DS \pm 398,5$ ml diarios.

En cuanto a la clasificación del índice de masa corporal según las tablas de IMC para la edad de la OMS, se pudo observar la presencia de sobrepeso y obesidad en el 41,9% de la población, el 54,3% presento un peso adecuado para la edad y el 3,8% restante bajo peso.

De acuerdo a lo planteado en la hipótesis, se analizó mediante el Test de Irwin Fisher el vínculo entre el consumo de bebidas elaboradas con JMAF y la presencia de sobrepeso y obesidad. En base a la evidencia muestral y con un nivel de significación del 95% se rechazó la hipótesis nula ($p < 0,0001$) por lo que se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre dichas variables.

Adicionalmente, se examinó por medio del Test de Chi Cuadrado la relación entre el consumo de dichas bebidas y el sexo de los niños encuestados, según la evidencia se pudo comprobar que no existe una asociación positiva entre estas variables ($p=0,18$).

Finalmente, de acuerdo a los resultados obtenidos, se deduce que si bien el sobrepeso y la obesidad constituyen patologías de origen multifactorial, los hallazgos expuestos en el presente informe demuestran que la ingesta elevada de bebidas elaboradas con JMAF puede ser un importante factor contribuyente a su desarrollo en los niños de entre 6 y 12 años que asisten al colegio "Michelangelo Buonarroti" de la ciudad de Casilda.

En consecuencia, es necesario desalentar la ingesta de estos productos fomentando el consumo de infusiones naturales, sin azúcar agregada y, por sobre todas las cosas, de agua pura; como estrategia de combate frente a la epidemia global de obesidad, uno de los problemas de salud pública más grave del siglo XXI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Según Vancouver)

- (1) Valenzuela Montero A. Obesidad y sus comorbilidades. 1ª ed. Chile: Maval Impresores; 2008. Pág. 139
- (2) Ídem.
- (3) CESNI. Resultados Preliminares Del Estudio HidratAR. 2013.

Disponible en URL: <http://www.cesni.org.ar/Content/Informe%20Preliminar.pdf>

Consultado: Octubre 31, 2013.
- (4) Malik V., Schulze M., Hu F. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. Am J Clin Nutr 2006; 84 (2): 274 - 288

Disponible en URL: <http://ajcn.nutrition.org/content/84/2/274.short>

Consultado: Octubre 30, 2013
- (5) Qibin Qi, Audrey Y. Chu, Jae H. Kang, Majken K. Jensen, Gary C. Curhan, Louis R. Pasquale. Sugar-Sweetened beverages and genetic risk of obesity. N Engl J Med 2012; 367(15):1387-1396.

Disponible en URL: <http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/PMC3518794/>

Consultado: Octubre 30, 2013
- (6) Lowndes J., Kawiecki D., Pardo S., Nguyen V., Melanson K., Yu Z., Rippe J. The effects of four hypocaloric diets containing different levels of sucrose or high fructose corn syrup on weight loss and related parameters. Nutr J 2012; 11 (55).

Disponible en URL: <http://pubmedcentralcanada.ca/pmcc/articles/PMC3491004/>

Consultado: Octubre 30, 2013

- (7) Esparza Olcina MJ., González Rodríguez P. El consumo de bebidas azucaradas se asocia a obesidad. Evid Pediatr 2013; 9 (29).

Disponible en URL: <http://www.evidenciasenpediatria.es/files/41-11952-RUTA/029AVC.pdf>

Consultado: Marzo 30, 2014

- (8) Gómez Miranda L., Jiménez Cruz A., Bacardí Gascón M. Estudios aleatorizado sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la adiposidad en adolescentes y adultos; revisión sistemática. Nutr Hosp. 2013; 28(6):1792-1796.

- (9) Kasangian J. Jarabe de maíz de alta fructosa y su relación con la obesidad. Revista Electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte 2012; 5 (18). Pág. 1

Disponible en URL:

<http://www.romerobrest.edu.ar/ojs/index.php/ReCAD/article/download/17/16>

Consultado: Octubre 30, 2013

- (10) Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Código Alimentario Argentino.

Disponible en URL:

http://www.anmat.gov.ar/alimentos/normativas_alimentos_caa.asp

Consultado: Octubre 30, 2013

- (11) Op. Cit. Kasangian J. Pág 1
- (12) Ídem.
- (13) Esquivel-Solís V., Gómez-Salas G. Implicaciones metabólicas del consumo excesivo de fructosa. Acta méd. Costarric 2007; 49(4): 198 - 202.
- Disponible en URL:
[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022007000400005&lng=es.](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022007000400005&lng=es)
- (14) Op. Cit. Kasangian J. Pág. 2
- (15) Ídem.
- (16) Op. Cit. Esquivel-Solís V., Gómez-Salas G. Pág. 198 - 202
- (17) Ídem.
- (18) Pérez Cruz E., Serralde Zúñiga A., Meléndez Mier G. Efectos benéficos y deletéreos del consumo de fructosa. Revista de Endocrinología y Nutrición 2007; 15(2): 67-74.
- (19) Op. Cit. Kasangian J. Pág. 2
- (20) Rodota L., Castro M. Nutrición clínica y Dietoterapia. 1^a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2012. Pág.100
- (21) Torresani M., Somoza M. Lineamientos para el cuidado nutricional. 2^a ed. Buenos Aires: Eudeba; 2005. Pág. 221
- (22) Op. Cit. Valenzuela Montero A. Pág.129 – 132
- (23) Op. Cit. Torresani M., Somoza M. Pág. 222

(24) Girolami D., Infantino C. Clínica y terapéutica en la nutrición del adulto. 1ª ed. Buenos Aires: El ateneo; 2008. Pág. 155

(25) Op. Cit. Girolami D., Infantino C. Pág. 154 – 155

(26) Op. Cit. Valenzuela Montero A. Pág. 134 - 152

(27) Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires. Patrones Internacionales de Crecimiento Infantil de la OMS.

Disponible en URL:
http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/maternoinfantil/files/2012/05/1-evaluacion_curvas_final1.pdf

Consultado: Noviembre 4, 2013.

(28) Girolami D. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. 1ª ed. Buenos Aires: El ateneo; 2003. Pág. 172

(29) Ídem.

(30) Sociedad Argentina de Pediatría. Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría. Obesidad. Arch.argent.pediatr 2005; 103(3).

Disponible en [URL:](http://www3.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2005/arch05_3/A3.262-281.pdf)
http://www3.sap.org.ar/staticfiles/archivos/2005/arch05_3/A3.262-281.pdf

Consultado: Octubre 1, 2014.

(31) Ministerio de Salud de la Nación. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud 2007.

Disponible en URL: <http://www.msal.gov.ar/htm/Site/ennys/site/documento-de-presentacion.asp>

Consultado: Octubre 1, 2014.

ANEXOS

ANEXO I**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo..... identificado con DNI
Nº..... padre, madre y/o apoderado del
niño(a)....., nacido el, que
asiste al colegio “Michelangelo Buonarroti” de la ciudad de Casilda, provincia
de Santa Fe, autorizo a mi hijo/a a participar de un estudio sobre: “La relación
entre el consumo de bebidas elaboradas con jarabe de maíz de alta fructosa y
la presencia de sobrepeso u obesidad en niños”; realizado por la Srta. Ferrucci
Romina, estudiante avanzada de la Lic. en Nutrición en la Universidad de
Concepción del Uruguay.

Para el mismo, se les solicitará a los niños que realicen un cuestionario de
frecuencia de consumo de bebidas consumidas. Posteriormente, se les
tomaran las medidas antropométricas pertinentes para determinar la existencia
o no de sobrepeso u obesidad. Los datos obtenidos serán de carácter
confidencial y únicamente utilizados con finalidad científica.

Casilda,.....

Firma

DNI

ANEXO II

FORMULARIO DE REGISTRO DE DATOS

1. Datos Generales:

Nombre y Apellido:.....

Curso:.....

Fecha de nacimiento:.....Edad:.....

Sexo:.....

2. Datos Antropométricos:

Talla (cm):.....Peso:.....

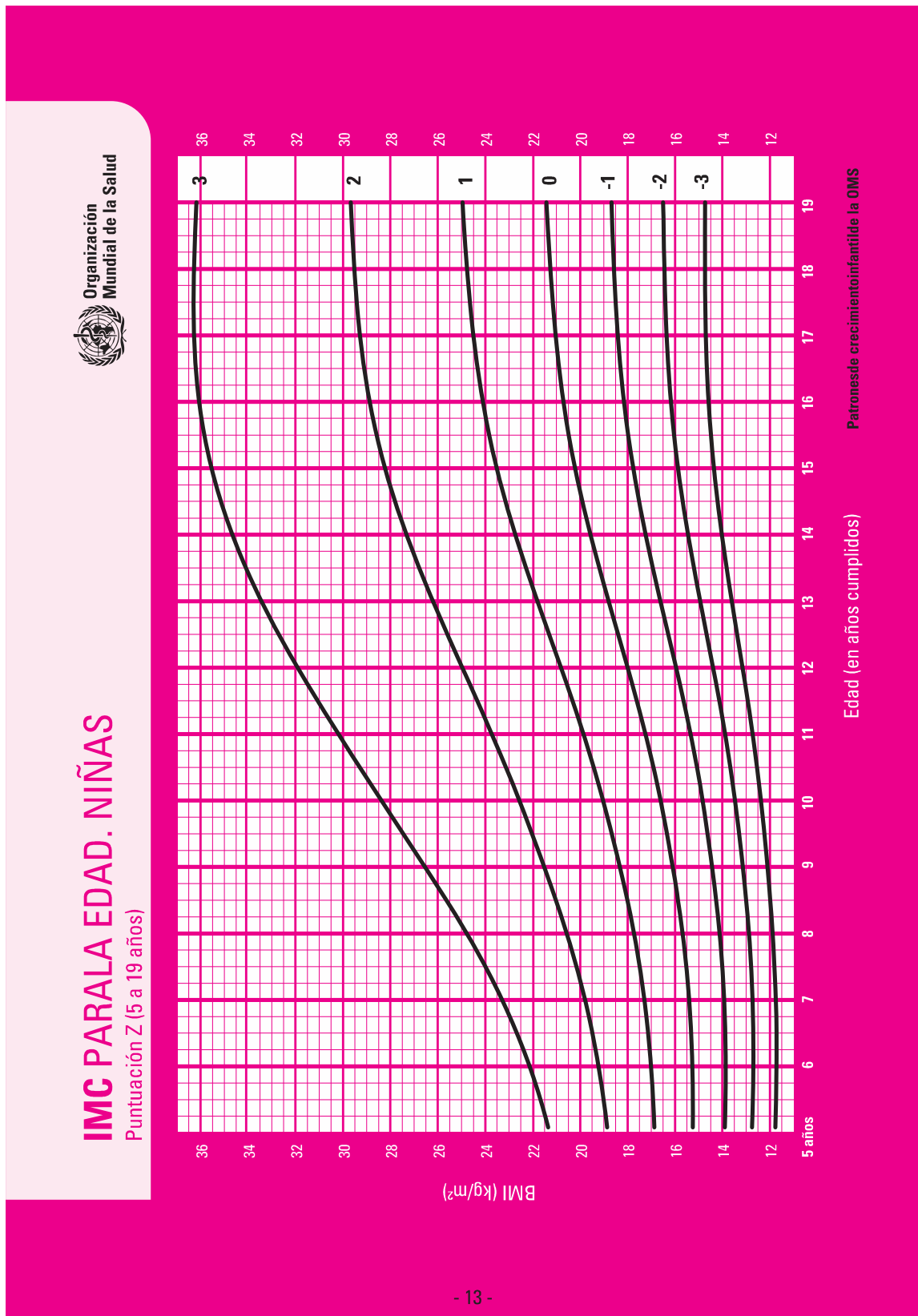
Índice de masa corporal (kg/m²):.....

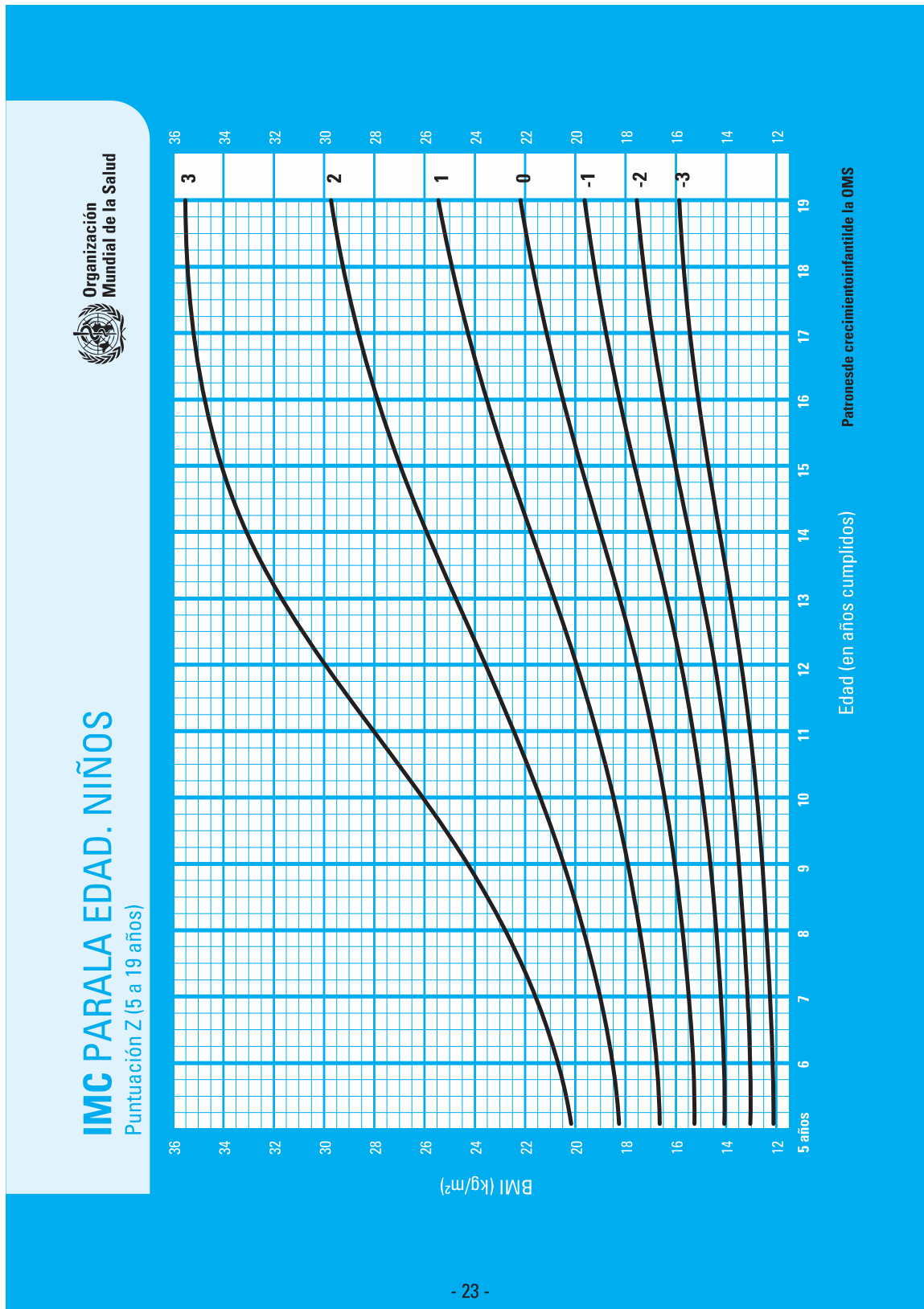
Clasificación según tablas de la OMS:.....

3. Datos Alimentarios:

Bebidas	Veces por semana								Veces por día	Cantidad por vez	Marca	Promedio diario
	0	1	2	3	4	5	6	7				
Gaseosas												
Aguas saborizadas												
Jugos de frutas Artificiales												
Jugos en polvo												
Jugo concentrados para diluir												
Bebidas a base de soja												
Bebidas deportivas												

ANEXO III TABLAS DE LA OMS





REFERENCIAS

IMC / EDAD (CURVAS OMS)		
CÓDIGO	DETALLE	DIAGNÓSTICO ANTROPOMÉTRICO
1	- 3 Z	MUY BAJOPESO
2	Entre - 2 Z y >- 3 Z	BAJOPESO
3	Entre -1,5 Z y >- 2 Z	ALERTA BAJOPESO
4	Entre >-1,5 Z y <+1 Z	PESO ADECUADO
5	Entre +1 y <+2 Z	RIESGO SOBREPESO
6	+2 Z y <+3 Z	ALTO PESO

ANEXO IV

SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR EL ESTUDIO EN EL ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO

Casilda,

Sra. Spurio, Liliana

S / D

La que suscribe, Ferrucci Romina, DNI 30 741 720, estudiante avanzada de la Lic. en Nutrición en la Universidad de Concepción del Uruguay; se dirige a Ud. con el objeto de solicitarle autorización para la realización en el establecimiento educativo de un estudio sobre: "La relación entre el consumo de bebidas elaboradas con jarabe de maíz de alta fructosa y la presencia de sobrepeso u obesidad en niños". En el mismo se evaluará el consumo de estos alimentos en niños de entre 6 y 12 años, a los cuales además, se le realizarán las medidas antropométricas pertinentes para determinar su estado nutricional.

Sin otro motivo, y agradeciendo desde ya su colaboración, me despido atte.

Ferrucci, Romina

DNI 30 741 720

ANEXO V
PLANILLAS DE TABULACIÓN DE DATOS