



# **Universidad Abierta Interamericana**

**Título: Consumo de calcio en adolescentes entre 16 y 18 años  
de la escuela secundaria de la localidad de Bustinza.**

**Tutor: Lic. Imhoff Mariana**

**Tesista: Pin Virginia**

**Título a obtener: Licenciada en Nutrición**

**Facultad: Medicina y Ciencias de Salud. Sede Regional  
Rosario.**

**Fecha: Marzo, 2017**

## **Agradecimientos:**

*Por empezar, quiero agradecerle a cada una de aquellas personas que me acompañaron en estos años de carrera: mi familia por sostenerme y darme la posibilidad de estudiar lo que me gusta, a mis amigos, a los profesores de la universidad por conducir mi formación.*

*A los compañeros y amigos que me dejó esta carrera, por estos años llenos de momentos compartidos que siempre llevaré en mi corazón.*

*También darle las gracias a mi tutora, Mana, por el cariño, amabilidad y predisposición para ayudarme a realizar mi trabajo final.*

*Y por último, y no por ello menos importante, a mi mamá, mi angelito: Por la vida, por el amor, por haberme dado lo mejor de sí durante toda su vida y enseñarme a no bajar nunca los brazos. Esto es por y para ella.*

## Resumen

El actual estilo de vida de los estudiantes ha modificado la forma de alimentarse, tanto en calidad como en cantidad de alimentos. Muchas veces el desinterés por comer, la falta de tiempo para realizar las comidas o simplemente la omisión de comidas para no subir de peso hacen que los estudiantes dejen de lado y reemplacen ciertos alimentos que son necesarios para la etapa en la que se encuentran.

Este trabajo tuvo como objetivo investigar sobre el consumo de calcio de los estudiantes de una escuela secundaria de la localidad de Bustinza, donde se entrevistaron a 52 alumnos de 16, 17 y 18 años de edad, a través de ellos se buscó reflejar si el consumo de calcio en esta etapa era adecuado para la edad.

En la niñez, así como en la adolescencia y durante el embarazo el consumo de este mineral debe ser adecuado para el crecimiento. El calcio solo puede ingresar al cuerpo humano a través de la ingesta y el egreso se da en pérdidas por orina, heces y por el sudor. En la adolescencia se alcanza el pico de masa ósea por lo que es sumamente importante, que éstos reciban alimentación equilibrada y saludable para evitar las carencias de micro y macronutrientes y así conservar un cuerpo sano para las etapas posteriores de la vida.

Para realizar el trabajo se utilizaron encuestas de tipo anónimas, en una de ellas se interrogaba sobre hábitos y en otra sobre la frecuencia de ingesta de alimentos.

Se concluyó en que muchos adolescentes no cumplen con las recomendaciones diarias de calcio y el menor porcentaje, que es de 29%, si llega a cubrirlo. La media de calcio consumido cubre el 57% de la Ingesta Adecuada de Calcio.

Con respecto a las cuatro comidas diarias, la mayoría prefiere el almuerzo, lo considera la comida más importante. Y la comida más ignorada es el desayuno, ya que muchos duermen hasta tarde y se levantan directamente para almorzar.

En cuanto al ejercicio, la gran mayoría son, de algún modo, personas activas, a excepción del 25% que son netamente sedentarias. La actividad más realizada es el deporte, entre ellos fútbol, hockey y patín artístico.

**Palabras clave:** *Calcio – Adolescencia – Ejercicio – Hábitos*

# Índice

1) Título	Pág. 4
2) Fundamentación	Pág. 5
2.1) Situación problemática	Pág. 6
2.2) Problema	Pág. 6
3. Antecedentes sobre el tema	Pág. 7
4. Objetivos	Pág. 10
4.1) Objetivo general	Pág. 10
4.2) Objetivos específicos	Pág. 10
5. Justificación	Pág. 11
6. Hipótesis	Pág. 13
7. Diseño metodológico	Pág. 14
8. Marco teórico	Pág. 15
8.1) Salud	Pág. 15
8.2) Estilo de vida	Pág. 15
8.3) Nutrición	Pág. 15
8.4) Nutriente	Pág. 16
8.5) Alimentación	Pág. 17
8.6) Alimento	Pág. 17
8.7) Alimentos Fuente	Pág. 17
8.8) Calcio	Pág. 18
8.9) Funciones de Calcio	Pág. 20

8.10) Metabolismo del Calcio	Pág. 20
8.11) Acción de los alimentos sobre la absorción y excreción de calcio	Pág. 25
8.12) Requerimientos de calcio	Pág. 27
8.13) Niveles superiores de calcio	Pág. 29
8.14) Déficit de calcio	Pág. 29
8.15) Alimentos fuente de calcio	Pág. 30
8.16) Vitamina D	Pág. 33
8.17) Adolescencia	Pág. 34
8.18) Aceleración del crecimiento y cambios en la composición corporal del adolescente.	Pág. 36
8.19) Cambios fisiológicos en la adolescencia	Pág. 37
8.20) Etapas de la pubertad	Pág. 37
8.21) Necesidades nutricionales	Pág. 38
8.22) Los medios de comunicación y la alimentación infanto-juvenil	Pág. 41
8.23) Actividad física	Pág. 41
8.24) Acción del calcio en la actividad física.	Pág. 43
8.25) Valoración antropométrica del adolescente	Pág. 44
9. Resultados	Pág. 45

10. Conclusión	Pág. 75
11. Bibliografía	Pág. 77
12. Anexos	Pág. 79
12.1) Anexo I	Pág. 80
12.2) Anexo II	Pág. 82
12.3) Anexo III	Pág. 86
12.4) Anexo IV	Pág. 87

**1) Título:**

Consumo de calcio en adolescentes entre 16 y 18 años de la escuela secundaria de la localidad de Bustinza.

## 2) **Fundamentación:**

La conducta alimentaria se adquiere de forma paulatina desde la infancia hasta la adolescencia, siendo el entorno familiar y escolar de una gran importancia a la hora de educar al niño en la alimentación, porque se les debe explicar la necesidad de consumir todo tipo de alimentos.

Hoy en día, debido a los factores culturales, el ambiente en el que vivimos, la influencia de los grupos de amigos y los mensajes procedentes de los medios de comunicación y en entorno social general, es habitual que los adolescentes cometan errores en su conducta alimentaria, como por ejemplo:

Excluir comidas, sobre todo el desayuno, que tiene una gran importancia porque proporciona la energía y los nutrientes necesarios, después del ayuno nocturno, contribuyendo a un mayor rendimiento y concentración en el colegio.

Picotear de manera exagerada entre horas.

Tener despreocupación por unos hábitos saludables, consumiendo alcohol, tabaco u otras drogas.

No practicar ningún deporte, ni entrenamiento.

Elevada ingesta de comidas rápidas como pizzas, hamburguesas, panchos, etcétera. También refrescos, golosinas, bollería industrial con un valor calórico excesivamente alto.

Bajo consumo de alimentos con calcio, como leche, quesos y yogures.

Mayor inclinación a realizar dietas bajas en calorías, siendo, en muchos casos, dietas vegetarianas o excesivamente restrictivas, que pueden llegar a provocar carencias de distintos nutrientes.

## **2.1) Situación problemática:**

El problema por el cual se desarrolla este trabajo es si los adolescentes cubren las necesidades de calcio que se consideran óptimas para el normal crecimiento y desarrollo, de acuerdo a la etapa en la que transcurren. Dando a conocer, previamente, las consecuencias que arrastra a la etapa adulta, el ineficiente consumo de este mineral.

## **2.2) Problema:**

¿El consumo de calcio en los adolescentes de 16 a 18 años de la escuela secundaria de la localidad de Bustinza, cubre las necesidades básicas diarias según la recomendación de 1300mg/día para la edad correspondiente?

### 3) **Antecedentes sobre el tema:**

#### **Consumo de calcio: Evolución y situación actual**

##### **Resumen:**

El calcio es un mineral esencial en la nutrición humana, contribuye a la formación de masa ósea, interviene en funciones metabólicas y en la contracción muscular. Debido a la importancia de este nutriente en la salud pública, se han realizado estudios en varios países, entre ellos Colombia, tendientes a determinar su consumo en diferentes grupos poblacionales, encontrando en la mayoría de ellos una ingesta insuficiente, que cubre menos del 50% de la recomendación, independientemente del desarrollo económico. Las Encuestas de la Situación Nutricional en Colombia (2005, 2010) reportaron déficit en el consumo de lácteos, especialmente en población de bajo estrato socioeconómico y en las regiones Pacífica, Amazonía y Orinoquía. Recientemente el Institute of Medicine (IOM) estableció la ingesta diaria recomendada de calcio para cubrir las necesidades fisiológicas de la población. Esta medida es necesaria teniendo en cuenta que la evidencia científica señala una fuerte asociación entre baja ingesta y disminución de la densidad mineral ósea con incremento de la osteoporosis y de las fracturas asociadas. El IOM, también estableció los niveles máximos tolerables (UL) para evitar problemas asociados al exceso con el uso de suplementos. En todos los países, las guías alimentarias tienen como objetivo promover una alimentación saludable, por lo tanto la divulgación de este instrumento es responsabilidad de todos los profesionales de la salud, especialmente de los nutricionistas. Se requiere fortalecer la investigación y desarrollar estrategias que involucren diferentes sectores para mejorar la ingesta de calcio y la salud ósea de la población.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> M. P. Barrera, L. Lancheros, M. Vargas. "Consumo de calcio: evolución y situación actual".  
Revistas.unal.edu.co  
Recuperado de: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/35476/47367>  
Consulta 06/01/2017

## **Consumo de lácteos en mujeres de 15 a 18 años de un colegio de Asunción.**

### **Resumen:**

- Introducción: La osteoporosis pasó a ser un tema de interés pediátrico, debido a que la densidad mineral ósea (DMO) de adultos depende del pico de masa ósea adquirido en la niñez y la adolescencia. Varios factores intervienen en la acreción de la masa ósea, entre ellos, el consumo de calcio, especialmente de productos lácteos y la actividad física.

- Objetivo: Evaluar el consumo diario de calcio proveniente de lácteos, evaluar el estado nutricional y describir factores de riesgo relacionados con la osteoporosis, en mujeres adolescentes de 15 a 18 años de edad de un colegio público de Asunción.

- Materiales y métodos: Diseño observacional descriptivo con componente analítico de corte transversal. Fueron incluidas 100 adolescentes, en quienes se evaluó el estado nutricional según Índice de Masa Corporal (IMC), Talla/Edad (CDC2000), perímetro braquial y pliegue tricípital. El consumo de lácteos ha sido evaluado a través de una encuesta alimentaria durante octubre del 2006. Se describieron los factores de riesgo a través de un cuestionario auto administrado, con preguntas de selección múltiple.

- Resultados: Solo el 7% de las adolescentes consumió las 4 porciones diarias recomendadas de lácteos para ese grupo etario. El consumo promedio de calcio proveniente de lácteos fue de 492 mg/día. Se encontró una prevalencia de sobrepeso del 8% y de obesidad del 5%. El 9% de las adolescentes presentó talla baja.

- Conclusiones: La mayoría de las adolescentes no consume las cantidades recomendadas de calcio.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Balbuena, C. "Consumption of dairy products in adolescent girls age 15 to 18 in a high school in Asuncion, Paraguay" Scielo.iics.una.py  
Recuperado de: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032007000100004&script=sci\\_arttext](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032007000100004&script=sci_arttext)  
6/01/2017

## Ingesta de calcio en escolares de Badajoz

### Resumen:

- Objetivo: El objetivo del estudio ha sido evaluar la adecuación nutricional de la ingesta de los estudiantes de la educación secundaria obligatoria (ESO) de Badajoz, España.

- Metodología: Incluimos un total de 1197 alumnos de ESO entre 12 y 18 años con un 49,9% hombres y 50.1% de mujeres, lo que supone una muestra representativa de esta población. Han realizado un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) autoadministrado y previamente validado en un estudio piloto. Los nutrientes se cuantificaron a partir del cuestionario con la Tabla de composición de alimentos (Novartis, 2004) y se calculó el Índice de Adecuación Nutricional (IAN) según las Ingestas Dietéticas Recomendadas (IDR) españolas. La adecuación nutricional de un nutriente se valoró mediante la siguiente relación:  $\text{Ingesta media diaria de un nutriente} / \text{IDR del nutriente} * 100$ .

- Resultados: En promedio, la ingesta calórica de los alumnos de secundaria no es excesiva, el IAN de proteínas sobrepasa el 200%, y el colesterol supera el 150% en ambos sexos, siendo adecuada la ingesta de carbohidratos y lípidos. La ingesta de fibra, vitamina E y yodo presentó un IAN inferior al 50% en ambos sexos; la de hierro, inferior al 90% en las mujeres y no existe deficiencias de otros micro-nutrientes. En proporción de alumnos, solamente entre un 1% y un 3% de los alumnos llegan a las IDR de fibra, yodo y vitamina E y un 37,3% de las mujeres toman suficiente hierro. Un 17,2% de los varones y un 25,3% de las mujeres toman una cantidad excesiva de colesterol con la dieta, el 46,1% de los varones y el 50,0% de las mujeres toman una cantidad excesiva de ácidos grasos saturados.

- Conclusiones: La dieta de los estudiantes de secundaria de Badajoz es normocalórica, hiperproteica, con un aporte normal de carbohidratos y lípidos, sin diferencias entre sexos; es muy deficitaria en fibra, yodo y vitamina E en ambos sexos y escasa en hierro en las mujeres. Observamos cómo se alejan de la dieta mediterránea, y por ello se aconsejan planes de reeducación sobre ingesta alimentaria, destinados a los alumnos y a sus familias.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> L. G. Córdoba-Caro, L. M. Luego Pérez, V. García Preciado “Adecuación nutricional de la ingesta de los estudiantes de secundaria de Badajoz” Scielo.isciii.es Febrero, 2012  
Recuperado de: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000400014](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000400014) Consulta 06/01/2017

#### **4) Objetivos:**

##### 4.1) Objetivo General:

Conocer si los niveles de calcio consumido en estudiantes adolescentes de entre 16 y 18 años de edad, alcanza las recomendaciones diarias de 1300mg/día.<sup>4</sup>

##### 4.2) Objetivos Específicos:

4.2.1) Valorar el estado nutricional de los estudiantes.

4.2.2) Analizar la alimentación de los estudiantes.

4.2.3) Conocer si realizan actividad física.

---

<sup>4</sup> Torresani M. E. y Somoza M. I. (2009). "Lineamientos para el cuidado nutricional". 3ra edición. Buenos Aires: Eudeba

## 5) **Justificación:**

La adolescencia es una etapa de la vida marcada por importantes transformaciones emocionales, sociales y fisiológicas, donde la alimentación cobra una especial importancia. Por ello es importante evitar tanto el déficit nutritivo como los excesos, ya que ambos pueden ocasionar graves trastornos de la salud. Las necesidades energéticas de los niños de entre 12 y 18 años, están directamente relacionadas con el sexo, edad y nivel de actividad física. Por ello, es conveniente evaluar y clasificar la actividad física y consumir la cantidad y variedad adecuada de alimentos para satisfacer esos requerimientos.

En este trabajo, se evaluará el consumo de calcio en adolescentes entre 16 y 18 años de edad, en plena etapa de desarrollo, donde tanto el calcio, como otros nutrientes cumplen un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo del organismo. El consumo de estos alimentos depende de varios factores entre los que intervienen gustos, aceptación cultural y religiosa, mitos, acceso al alimento, dificultad de realización, etc.

El calcio, que es el mineral más abundante del cuerpo, supone aproximadamente el 1,5% al 2% del peso corporal y el 39% de los minerales corporales totales. Aproximadamente el 99% del calcio está en los huesos y en los dientes (de los cuales no se moviliza). El 1% restante está en la sangre y los líquidos extracelulares y dentro de las células de todos los tejidos, donde regula muchas funciones metabólicas celulares.<sup>5</sup>

La ingesta de calcio durante las distintas etapas de la vida es fundamental para lograr en principio la formación y luego el mantenimiento de la masa ósea. Cobra importancia en los períodos donde hay un intenso crecimiento y desarrollo como es el caso de los niños, adolescentes, embarazadas y mujeres amamantando.

Se considera período crítico al comprendido entre la menarca y el final de la adolescencia, donde se debe asegurar un balance positivo de calcio para alcanzar la densidad mineral ósea óptima. Dado que el pico de máxima densidad mineral ósea se alcanza entre los 20 y 30 años, se considera conveniente mantener hasta los 25 años las recomendaciones de los adolescentes. Las recomendaciones de calcio se basan en las pérdidas obligatorias estimadas y considerando una absorción promedio de una dieta

---

<sup>5</sup> Margie Lee Gallagher, PhD, RD. (2000). Los nutrientes y su metabolismo. En Nutrición y Dietoterapia de Krause (103 a 107). México: McGraw-Hill Interamericana.

mixta del 30% al 40%. La Ingesta Adecuada para adolescentes entre 9 y 18 años es de 1300 mg/día.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Torresani M. E. y Somoza M. I. (2009). "Lineamientos para el cuidado nutricional". 3ra edición. Buenos Aires: Eudeba.

## 6) **Hipótesis:**

Los adolescentes de entre 16-18 años de edad no llegan a cubrir la ingesta diaria recomendada de calcio 1300mg/día.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Torresani M. E. y Somoza M. I. (2009). "Lineamientos para el cuidado nutricional". 3ra edición. Buenos Aires: Eudeba.

## 7) Diseño Metodológico:

7.1) Área de estudio: El estudio se realizará en una Escuela de Enseñanza Media de la localidad de Bustinza.

### 7.2) Tipo de estudio

7.2.1) Cuali-Cuantitativo

7.2.2) Descriptivo

7.2.3) Transversal

### 7.3) Población

7.3.1) Universo: 52 estudiantes de 16, 17 y 18 años de edad; de los cuales 30 de sexo femenino y 22 de sexo masculino; de los cuales 20 alumnos tienen 16 años, 22 tienen 17 y 10 tienen 18 años.

7.3.2) Muestra: Coincide con el universo.

- Criterios de Inclusión: Adolescentes, estudiantes de 16, 17 y 18 años de edad de la escuela secundaria de la localidad de Bustinza.
- Criterios de Exclusión: Adultos mayores de 18 años de edad. Jóvenes y niños menores de 16 años de edad. Adolescentes que no asistan a la escuela.

### 7.4) Técnicas de recolección de datos:

7.4.1) Para analizar la alimentación:

- Encuesta Alimentaria
- Diario de frecuencia de comidas
- Atlas fotográfico alimentario.

7.4.2) Para analizar el estado nutricional:

- Balanza
- Cinta métrica inextensible.

## 8) **Marco Teórico:**

### **Salud:**

Según la Real Academia de la Lengua Española, la salud es el “*Estado en el que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones*”.<sup>8</sup> Según la OMS es un “*estado de bienestar completo*” tanto, físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad. No es únicamente una condición del cuerpo, sino de la persona entera. En el hombre la salud supone la capacidad de:

- *Desarrollarse, crecer y envejecer*
- *Satisfacer sus necesidades*
- *Elegir y realizar las propias aspiraciones*
- *Asumir, dominar e incluso cambiar el ambiente*
- *Sanar si se es dañado*
- *Esperar la muerte en paz.*

### **Estilo de vida:**

Agrupar una serie de aspectos de la conducta de un individuo, relacionados directa o indirectamente con la salud, a la que condiciona positiva o negativamente. Estos aspectos se refieren a la dieta, a la actividad física, al uso y consumo de sustancias relacionadas con la salud y a la realización de prácticas encaminadas a cuidar la salud.<sup>9</sup>

### **Nutrición:**

Es la ciencia que estudia los alimentos y las sustancias nutritivas presentes en ellos, así como su acción y relación con la salud y las enfermedades. Una correcta

---

<sup>8</sup> Real Academia Española. (2001) Diccionario de la lengua española. 22ª edición. Madrid, España: Espasa.

<sup>9</sup> Martínez Caro D. (2005). “La Salud en el mundo de hoy”. (1ª ed. Pp. 8) Navarra, España: Espasa Calpe S.A.

nutrición y una adecuada alimentación son factores que favorecen el óptimo desarrollo del hombre para tener una vida sana y activa. Cada día se aprecia más el nexo entre una nutrición equilibrada y balanceada y la salud. Los estudios nutricionales han estado dirigidos durante mucho tiempo a investigar la relación de los alimentos con los seres vivos. Se han establecido así los requerimientos de nutrientes para el hombre y las enfermedades que se producen por una dieta desequilibrada, ya sea por la ingestión deficiente o excesiva de algunos nutrientes. Los cambios observados en el modelo tradicional de distribución de las comidas y especialmente los relacionados con el hábito del desayuno, son uno de los aspectos que más preocupan actualmente a los nutricionistas. Las transformaciones producidas en la sociedad, los nuevos estilos de vida y, en definitiva, la falta de tiempo, han dado lugar a una tendencia progresivamente mayor a realizar desayunos cada vez más ligeros e incluso a omitirlos. Este problema se agrava si se tiene en cuenta la también progresiva tendencia a aligerar las cenas, dando lugar a una distribución horaria de las comidas a veces irracional con repercusiones negativas en el estado nutricional y, por tanto, en la salud. Además, incluso, entre las personas que desayunan habitualmente, el desayuno es, muchas veces, poco satisfactorio desde el punto de vista nutricional.

### **Nutriente:**

Son aquellas sustancias integrantes normales de nuestro organismo y de los alimentos, cuya ausencia o disminución por debajo de un límite mínimo producen al cabo de cierto tiempo una enfermedad por carencia. Los nutrientes se pueden clasificar teniendo en cuenta las necesidades diarias, basadas en las recomendaciones nutricionales en **macronutrientes** como los hidratos de carbono, proteínas y grasas y en **micronutrientes** como los minerales y vitaminas.

## **Alimentación:**

Es la ingestión de alimento por parte de los organismos para proveerse de sus necesidades alimenticias, fundamentalmente para conseguir energía y desarrollarse. No se debe confundir alimentación con nutrición, ya que esta última se da a nivel celular y la primera es la acción de ingerir un alimento.

## **Alimento:**

Se considera alimento a toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas que ingeridas por el hombre aportan al organismo los materiales y energía necesaria para los procesos biológicos. Se incluyen sustancias que se ingieren por hábito o costumbre, tengan o no valor nutritivo, tales como el té, el café y los condimentos. Otra definición considera alimento a toda sustancia que, debido a sus características psicosensoriales, valor nutritivo e inocuidad, al ser ingerido por un organismo contribuye al equilibrio funcional del mismo.

## **Alimentos fuente:**

Un concepto similar, pero no igual es el de alimentos fuente, de un principio nutritivo, a aquel o aquellos que lo contienen en mayor cantidad.

Además de contener el principio nutritivo en concentraciones elevadas, para ser considerado fuente un alimento debe ser de consumo habitual, responder a los gustos, hábitos y costumbres de la población, ser de fácil adquisición y la incorporación del mismo en la alimentación debe asegurar el aporte del principio nutritivo en cantidades adecuadas. Son alimentos fuente de calcio los lácteos y derivados, y las carnes pueden considerarse alimento fuente de hierro. El perejil, por ejemplo, no es un alimento fuente de vitamina A, ya que si bien la contiene en elevadas concentraciones, la cantidad del mismo que se utiliza en la dieta es despreciable; las ostras, que contienen altas

concentraciones de zinc, tampoco son alimentos fuente del mineral ya que por su costo y disponibilidad no son consumidas habitualmente por la población.<sup>10</sup>

## Calcio:

El calcio, (Del lat. cient. *calcium*, de *calx*, *calcis*, *cal*). Es un elemento químico de número atómico 20. Metal muy abundante en la corteza terrestre, se encuentra principalmente en forma de carbonato, como la calcita, o de sulfato, como el yeso, y es un componente esencial de huesos, dientes, caparazones, arrecifes coralinos y estructuras vegetales. De color blanco o gris, blando y muy ligero, combinado con el oxígeno forma la cal y tiene gran importancia en el metabolismo celular.

La adquisición de masa ósea es mucho más rápida durante la pubertad que en ningún otro momento de la vida; el ritmo de aposición ósea durante la adolescencia puede ser cuatro veces mayor que en la infancia o la vida adulta. En realidad, las mujeres han acumulado el 92% de su masa ósea al llegar a los 18 años, lo que hace de la adolescencia un momento crucial para la prevención de la osteoporosis. La Ingesta Adecuada de calcio es de 1300 mg en todos los adolescentes; sin embargo, existe cierta discusión sobre si esta IA puede ser demasiado baja para alguno de ellos. El *National Institutes of Health (NIH) Consensus Development Conference Statement on Optimal Calcium Intake* (1994) recomendó 1200 a 1500 mg de calcio al día para adolescentes de 11 a 24 años. En su declaración, el comité reconoció que un determinado umbral de calcio dietético es necesario para permitir que los adolescentes en crecimiento logren su masa ósea máxima genéticamente predeterminada. La **ingesta máxima tolerable de calcio** es de 2000 mg/día, lo que indica que el consumo de la cantidad de calcio recomendado por el grupo de consenso de los NIH para los adolescentes no es peligroso.

Investigaciones recientes indican que el elevado consumo de refrescos por la población adolescente contribuye a la baja ingesta de calcio ya que sustituye al consumo de leche. Varios estudios han confirmado que la creciente ingesta de refrescos

---

<sup>10</sup> Lopez, L., Suarez, M. (2003). "Fundamentos de Nutrición Normal". Editorial El Ateneo. Buenos Aires.

azucarados está relacionada con la disminución del número de raciones de productos lácteos y con la reducción de la ingesta de una cantidad adecuada de calcio en los niños y adolescentes. Las intervenciones para fomentar el consumo de calcio entre los jóvenes deben centrarse no solo en el aumento del aporte de productos lácteos sino también en la disminución de la ingesta de refrescos y el aumento de la ingesta de alimentos reforzados en calcio del tipo de zumo de naranja, pan, vegetales, frutos secos y cereales preparados.<sup>11 12 13</sup>

<b>Grupo según edad de vida</b>	<b>Calcio(mg/día)</b>
<i>0-6 meses</i>	<i>210</i>
<i>6-12 meses</i>	<i>270</i>
<i>1-3 años</i>	<i>500</i>
<i>4-8 años</i>	<i>800</i>
<i>9-13 años</i>	<i>1300</i>
<i>14-18 años</i>	<i>1300</i>
<i>19-30 años</i>	<i>1000</i>
<i>31-50 años</i>	<i>1000</i>
<i>51-70 años</i>	<i>1200</i>
<i>&gt;70 años</i>	<i>1200</i>
<b><i>Embarazo y Lactancia</i></b>	
<i>= 18 años</i>	<i>1300</i>
<i>= 19 años</i>	<i>1000</i>

*Fuente:* Lineamientos para el cuidado nutricional, 3º ed., 2009.<sup>14</sup>

<sup>11</sup> Torresani M. E. y Somoza M. I. (2009). “Lineamientos para el Cuidado Nutricional”. 3ra edición. Buenos Aires: Eudeba.

<sup>12</sup> Mahan, L. D. y Escott-Stump, S. (2000) “Nutrición y Dietoterapia de Krause”. 12ª Edición. Mexico: Ed. McGraw-Hill Interamericana.

<sup>13</sup> Real Academia Española (2001). “Diccionario de la lengua española”. 22ª edición. Madrid, España: Espasa.

<sup>14</sup> Torresani M. E. y Somoza M. I. (2009). “Lineamientos para el Cuidado Nutricional”. 3ra edición. Buenos Aires: Eudeba.

## **Funciones del Calcio:**

- Estructura ósea y dentaria: Tanto el calcio como el fosforo óseos están en constante recambio con el calcio y el fosforo plasmático. Este proceso de absorción y resorción ósea depende de tres tipos de célula: los osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. Durante los periodos de crecimiento y hasta la tercera década de vida el depósito de calcio en el hueso supera a la resorción. La masa ósea máxima se alcanza entre los 25-35 años de edad.

- Coagulación sanguínea: el calcio participa en el mecanismo de la coagulación estimulando la liberación de tromboplastina de las plaquetas, los iones de calcio son necesarios para la conversión de protrombina a trombina.

- Contracción y relajación muscular: el calcio iónico inicia la contracción muscular. Cada músculo posee unidades contráctiles: miofibrillas compuestas por proteínas actina y miosina. Cuando la señal para la contracción comienza, el calcio es liberado, ionizado y movilizado. El ion calcio activa la reacción química entre los filamentos de actina y miosina, los que liberan la energía en forma de ATP.

- Transmisión nerviosa: el calcio es requerido para la normal transmisión de los impulsos nerviosos, estimulando la liberación de acetilcolina a nivel neuromuscular.

- Otras funciones potenciales: estudios epidemiológicos sugieren que ingestas elevadas de calcio se asocian a un menor riesgo de hipertensión arterial. Por otro lado, existen evidencias que sostienen que una elevada cantidad de calcio en la alimentación protege contra los efectos cancerígenos de las grasas y los ácidos biliares en el desarrollo del cáncer de colon.

## **Metabolismo del calcio**

Las modificaciones de la calcemia pueden generar alteraciones de gran importancia clínica. El mantenimiento de la calcemia se realiza a través de precisos mecanismos de absorción, excreción e intercambio en los que participan el intestino

delgado proximal, el riñón y el hueso, regulados principalmente por paratohormona, calcitonina y vitamina D.

### **Absorción del calcio**

En condiciones normales se absorbe el 30-40% de los 600 – 1000 mg de calcio elemento (absorción neta) que contiene la dieta normal. Al porcentaje no absorbido se suma el calcio secretado por los jugos digestivos (20 mg/día) al tracto gastrointestinal para constituir la excreción fecal. Este proceso está influido por el contenido de calcio de la dieta, pero también por sus componentes, que pueden aumentarla (lactosa, ácidos grasos, etc.), o disminuirla (fosfatos, filatos, etc.). En condiciones normales, la absorción neta es equivalente a la excreción urinaria de calcio. El tracto gastrointestinal regula la absorción de Ca; una parte se absorbe por difusión pasiva y otra por transporte activo. La misma es más eficaz en el duodeno, pero dada la mayor longitud, es absorbido en mayor cantidad en el íleon (65%) y el yeyuno (17%). La secreción de calcio a la luz intestinal es un proceso no regulado y constante, mientras que la absorción neta está regulada por el calcitriol.

En el intestino el calcio es absorbido por dos procesos, difusión facilitada y transporte activo, éste último mediado por proteínas transportadoras, cuya síntesis induce el calcitriol. Este mecanismo tiene capacidad adaptativa, ya que aumenta en el crecimiento, embarazo, lactancia y baja dieta en calcio. Sin embargo la habilidad de responder a las bajas ingestas de calcio es limitada, y el transporte activo no compensa la baja ingesta. La difusión pasiva se produce cuando la concentración de calcio en la luz intestinal se eleva hasta el punto de originar un gradiente positivo. También el colon tiene capacidad absorbiva. El calcio unido a las fibras dietarias puede liberarse a través de la acción de las bacterias de la flora intestinal, que hidroliza la unión del Ca con quelantes presentes en los vegetales. La absorción se modifica por la edad posnatal, ingesta de Ca, concentración de lactosa , grasa y Vitamina D.

### **Factores que limitan la absorción de calcio:**

- Deficiencia de vitamina D.
- formación de sales insolubles en la luz intestinal (ante exceso de fosfatos, grasas no absorbidas o presencia de ácido fítico).
- Los oxalatos presentes por ejemplo en la espinaca.
- Una inadecuada relación Ca/fósforo (la correcta es 2/1).
- El exceso de sodio.

- El consumo de café mayor a 90 mg/día (adolescentes) produce hipercalciuria y aumento de la eliminación fecal de calcio.

### **Excreción de Ca**

En su mayoría, el calcio se excreta por tubo digestivo como mencionamos anteriormente. Una pequeña fracción se elimina de manera variable por riñón. El calcio es filtrado por el glomérulo en una cuantía que resulta del producto de la filtración glomerular por la concentración plasmática de la fracción de calcio circulante que no está unida a proteínas. Se produce luego la reabsorción tubular del 99% del filtrado glomerular, de los cuales sólo el 10% se halla sometido al control de la paratohormona (PTH) y el calcitriol en el túbulo distal. La capacidad renal para eliminar calcio es limitada, por lo que en condiciones de reabsorción ósea incrementada o mayor absorción intestinal puede sobrepasarse esta función y originarse hipercalcemia; de manera similar, en la hipocalcemia, la capacidad de disminuir la excreción de calcio (alrededor de 100 mg/día) está claramente limitada.

### **El hueso en el metabolismo del calcio**

El hueso es el principal reservorio de calcio, pero es pequeña la cantidad involucrada en el intercambio con el líquido extracelular. La entrada de calcio responde a la presión fisicoquímica, mientras que la salida está sujeta al control celular y a un transporte contra gradiente. La calcitonina disminuye la salida de calcio y la PTH la aumenta. Se estima que la capacidad de respuesta del hueso es rápida por los mecanismos de flujo (entrada y salida) de las superficies de intercambio y lenta por parte del remodelado óseo.

### **Papel de la parathormona (PTH)**

La PTH es producida y secretada por las células principales de las glándulas paratiroides, atravesando por al menos dos procesos de fraccionamiento de los precursores preproPTH y proPTH, sin actividad biológica. Existe una vía degradativa para la PTH sensible al calcio, que actúa modulando la secreción y almacenamiento de la PTH; niveles elevados de calcio lo estimulan y niveles bajos lo inhiben. Al secretarse la PTH lo hace junto a fracciones aminotermiales que tienen actividad biológica y fracciones carboxitermiales sin actividad biológica. La paratohormona y sus fragmentos aminotermiales tienen vida media corta, de alrededor de 10 minutos, mientras que los fragmentos carboxitermiales tienen una vida más larga, de

aproximadamente 40 minutos. La secreción de PTH es inversamente proporcional a los niveles de calcio plasmático, con una capacidad de regulación rápida en minutos. Esta retroalimentación negativa significa la puesta en marcha de efectos de la PTH sobre el riñón, el hueso, e indirectamente el intestino para mantener la normocalcemia. El calcio ionizado sérico es el principal determinante de la secreción de PTH. Esta también aumenta al disminuir la concentración de magnesio, siempre que la de calcio se mantenga normal. La PTH es la principal hormona en el control y la protección del organismo frente a la hipocalcemia. A nivel renal aumenta la reabsorción tubular de calcio y magnesio y la excreción renal de fósforo y bicarbonato; es importante mencionar que la acción de esta hormona sobre el túbulo distal afecta sólo al 10% que se reabsorbe a este nivel, ya que el 90% del calcio filtrado es reabsorbido por un proceso independiente de la PTH no saturable y es ligado al transporte del sodio en el túbulo proximal y en el asa de Henle. A nivel del hueso aumenta la resorción ósea; también estimula la formación de hueso nuevo, pero su efecto neto es aumentar la liberación de calcio y fosfato a la sangre. A nivel de intestino facilita la absorción de calcio en forma indirecta, ya que favorece la formación a nivel renal del calcitriol.

### **Papel de la vitamina D**

La vitamina D (calciferol) y sus metabolitos constituyen un grupo de compuestos esteroides que participan activamente en el metabolismo del calcio y el fósforo. La vitamina D3 (colecalfiferol) y la vitamina D2 (ergocalciferol) son absorbidas por el tracto intestinal a partir de los alimentos que las contienen: tejidos animales, aceite de hígado de bacalao, leche fortificada, plantas, pan y levaduras irradiadas en un proceso de difusión pasiva que requiere sales biliares para pasar a través del sistema linfático ligadas a quilomicrones a la circulación general, donde circulan ligadas a una proteína transportadora.

En condiciones normales la fuente de vitamina D más importante es su biogénesis en las células epidérmicas (estrato granuloso). En la piel la luz solar, por las radiaciones ultravioletas, transforma el 7- deshidrocolesterol en previtamina D3, que luego es lentamente transformada a vitamina D3 a temperatura corporal, la cual circula por la sangre unida a proteína transportadora (alfaglobulina), que constituye un gran reservorio potencial. Existe un control sobre los niveles endógenos de vitamina D3, puesto que a pesar de prolongadas exposiciones al sol, sólo hay mínimos incrementos.

El tejido adiposo y el músculo son los principales depósitos de vitamina D en el organismo. La vitamina D sufre posteriormente dos hidroxilaciones. La primera tiene

lugar fundamentalmente en el hígado, con la producción de 25-(OH)-D<sub>3</sub>. La regulación de este proceso parece estar influida por la concentración de sustrato, aunque esta relación no es lineal, sino que la respuesta disminuye proporcionalmente con el incremento del sustrato. El calcio, el fósforo o la PTH no influyen en la actividad de esta enzima, aunque el calcitriol y los anticonvulsivantes parecen deprimirla por mecanismos no bien dilucidados.

En el riñón se lleva a cabo la segunda hidroxilación de la vitamina D, con la formación de 1,25-(OH)<sub>2</sub>-D<sub>3</sub> o calcitriol, el metabolito más activo y potente biológicamente de la 6 vitamina D, que tiene una vida media de 2-4 horas. También el riñón produce una segunda hidroxilación cuantitativamente más importante con la formación de 24,25-(OH)<sub>2</sub>-D<sub>3</sub>, pero la actividad de este compuesto es escasa. La formación de uno u otro compuesto está regulada principalmente por la calcemia-PTH, pero también intervienen otros factores como la fosfatemia, hormonas sexuales, lactancia y embarazo, que favorecen la  $\alpha$ 1 hidroxilación, o la calcitonina que la inhibe.

También algunos fármacos (por ej.: fenobarbital y difenilhidantoína), interfieren con la hidroxilación de la vitamina D y su metabolismo y aumentan sus requerimientos. Los metabolitos de la vitamina D se eliminan por la bilis.

La vitamina D actúa a nivel del intestino, regulando el transporte activo de calcio y fósforo en contra de gradiente de concentración. Sobre el hueso aumenta la resorción ósea, favoreciendo un ambiente rico en minerales en las zonas de remodelado óseo, haciendo posible la mineralización de la nueva matriz ósea; además estimula la diferenciación de progenitores de osteoclastos a células maduras. Sobre el riñón aumenta la reabsorción tubular de calcio y fósforo. Como consecuencia aumenta los niveles de calcio y del fósforo en el líquido extracelular y en el plasma. Los requerimientos de vitamina D para lactantes (incluso aquellos con lactancia materna), niños y adolescentes es de 200 U por día.

### **Papel de la calcitonina**

Es sintetizada por las células parafoliculares de la tiroides; se forma a partir de preprocalcitonina, que posteriormente se escinde a procalcitonina y finalmente a calcitonina. Su metabolismo se realiza principalmente por aclaramiento renal. Su vida media es de unos 10 minutos.

La calcitonina es segregada en respuesta a un aumento de la concentración plasmática de calcio, y la disminución de este ión inhibe su secreción. La PTH, la 1,25-(OH)<sub>2</sub>-D<sub>3</sub>, la secretina y las prostaglandinas no parecen modificar su secreción. En

cambio el magnesio, a dosis farmacológicas, es capaz de estimular su secreción. Su mecanismo de acción es la de inhibir la resorción ósea, inhibiendo la actividad de osteoclastos y células osteolíticas. Esta acción no se acompaña de cambios en el calcio sérico en condiciones normales. El efecto es mayor cuando hay incremento del remodelamiento óseo o si previamente ha habido estimulación con vitamina D o PTH. A nivel de los túbulos renales proximales, aumenta la excreción urinaria de sodio, potasio, fósforo, calcio y magnesio.

### **Papel de otras hormonas**

La administración de somatotrofinas produce hipercalciuria sin modificar la calcemia y aumenta la fosfatemia. Los glucocorticoides disminuyen la matriz ósea y producen hipercalciuria y balance negativo de calcio. Los estrógenos intervienen en el mantenimiento del hueso en la mujer posmenopáusica.<sup>15</sup>

## **Acción de los alimentos sobre la absorción y la excreción de calcio:**

### **Factores que favorecen la absorción:**

- *Medio ácido*: el ácido clorhídrico segregado en el estómago disminuye el pH del duodeno proximal mejorando la absorción de calcio (aumento de solubilidad).

- *Aumento de las necesidades*: en determinadas etapas de la vida o momentos biológicos, como los periodos de crecimiento, el embarazo, la lactancia o deficiencias de calcio mayor será el porcentaje de absorción.

- *Vitamina D en su forma activa*: estimula la absorción intestinal a nivel de la membrana celular del reborde en cepillo.<sup>14</sup>

- *Ingesta de grasa*: por la prolongación del tiempo de tránsito intestinal.

- *Ingesta de lactosa*: siempre que la actividad de la lactasa fuera normal.

- *Aminoácidos acídicos de la dieta*: que quelan el calcio para su transporte.

---

<sup>15</sup> Fernández A, Sosa P, Setton D, (2011) Calcio y nutrición. . Sociedad Argentina de Pediatría. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/calcio.pdf> Consulta: 27/12/20016

### **Factores que inhiben la absorción**

- *Acido oxálico*: se combina con el calcio presente en los alimentos, haciéndolo precipitar en parte, formando oxalato de calcio, el cual es insoluble en el intestino. El porcentaje de pérdida depende del contenido de ácido oxálico de los alimentos en forma directa. Se encuentra alto contenido de este ácido en la acelga, espinaca, remolacha, pimiento, germen de trigo y cacao en polvo.

- *Acido fítico*: compuesto que contiene fósforo, presente en la cáscara de los cereales, se combina con el calcio formando fitato de calcio que es insoluble para absorberse.

- *Fibra*: forma quelatos con el calcio, interfiriendo en su absorción a nivel intestinal.

- *Medio alcalino*: el calcio con el fósforo en medio alcalino forma fosfato de calcio, insoluble a nivel intestinal.

- *Edad*: en la tercera edad disminuye la absorción de calcio por un deterioro en la capacidad de hidroxilación de la vitamina D a nivel renal. En la mujer a medida que aumenta la edad, se produce una reducción de sus niveles de estrógenos y un aumento en la actividad de los osteoclastos, movilizándose el calcio de los huesos.

- *Gastritis atrófica asociada a la aclorhidria del anciano.*

- *Exceso de fósforo en la dieta.*

- *Déficit en vitamina D.*

- *Ácidos grasos libres de la dieta por formación de jabones.*

- *Intolerancia a la lactosa con ingesta de lactosa.*

- *Glucocorticoides y anticonvulsivos.*

### **Factores que aumentan la excreción por orina**

-*Tipo de alimentación*: existe una interrelación entre la ingesta de calcio, fósforos, proteínas y sodio. Tanto el sodio como las proteínas (mas las de origen animal que vegetal debido a la cantidad mayor de aminoácidos azufrados en las primeras) ingeridas en cantidades elevadas aumentan la calciuria. El aumento de la ingesta de calcio y fósforo lo contrarrestan.

-*Xantinas*: el excesivo consumo de bebidas con alto contenido en xantinas (té, café o mate) aumentan la calciuria.

-*Tabaco*: los fumadores tienen una masa ósea menor a la de los no fumadores. El tabaco, que se ha asociado a menopausia precoz y a menor peso corporal, aumenta el

metabolismo hepático de los estrógenos y tiene un efecto inhibitor directo sobre los osteoblastos.

-*Alcohol*: el consumo elevado de alcohol produce una disminución de la masa ósea debida a la malnutrición, la disfunción hepática y a un efecto directo del alcohol sobre la función de los osteoblastos.<sup>16</sup>

## **Requerimientos de Calcio**

El entendimiento de las necesidades de calcio para los diferentes grupos de edad requiere tener en consideración la variabilidad de los requerimientos fisiológicos de calcio durante el desarrollo. Por ejemplo durante el primer mes de vida los mecanismos regulatorios que mantienen los niveles de calcio sérico pueden no ser enteramente adecuados en algunos lactantes por otro lado saludables y puede ocurrir hipocalcemia sintomática. Sin embargo, en general la hipocalcemia es poco común en niños y adolescentes saludables, y la necesidad primaria de calcio dietario es para asegurar el crecimiento y la salud ósea. 8 Los requerimientos de calcio también son afectados sustancialmente por la variabilidad genética y por otros constituyentes dietarios. La identificación de estos factores hace imposible la determinación de un único número para el requerimiento de calcio para todos los niños. Sin embargo, varias guías alimentarias recientes han considerado los datos acerca de los requerimientos de calcio y recomendaron los niveles de ingesta de calcio que se calcula son beneficiosos para la mayoría de los niños (tabla).

Se utilizaron múltiples técnicas para valorar los requerimientos minerales en los niños. Ellos incluyen:

- Medición del balance de calcio en personas con varios niveles de ingesta de calcio.

- Medición del contenido mineral óseo, medida por absorciometría radiográfica de energía dual (DEXA) u otras técnicas en grupos de niños antes y después de la

---

<sup>16</sup> Torresani M. E. y Somoza M. I. (2005). "Lineamientos para el cuidado nutricional". 2ª edición. Buenos Aires, Argentina: Eudeba

suplementación de calcio, pero la mayoría de estos estudios se realizaron durante períodos de tiempo relativamente cortos (1-2 años), que pueden resultar inadecuados para valorar beneficios a largo término en la densidad mineral ósea.

- Estudios epidemiológicos relacionando ingesta de calcio en la infancia y masa ósea o riesgo de fracturas en la adultez, evidenciándose asociación positiva entre ingesta de calcio en la infancia y masa ósea en infancia y adultez.

<b>Ingesta de calcio en mg/día (mmol/día)</b>	
0 - 6 meses	210 (5.3)
7 - 12 meses	270 (6.8)
1 - 3 años	500 (12.5)
4 - 8 años	800 (20.0)
9 - 18 años	1300 (32.5)
19 – 50	1000 (25)
50 a > 70	1200 (30)

### **Recomendaciones según la edad**

- **Prematuros:** tienen mayores requerimientos de calcio que los lactantes de término, por lo que se hace necesario utilizar fortificadores de la leche materna o fórmulas especialmente diseñadas para prematuros.

- **Lactantes:** La fuente óptima de calcio durante el primer año de vida es la leche materna. La biodisponibilidad del calcio de la leche humana es mayor que la de las fórmulas de lactantes o la leche de vaca (58% y 38% respectivamente), aunque esta comparación generalmente no fue realizada a concentraciones de ingesta comparables a las encontradas en la leche materna. Por ello se aumentaron las concentraciones de calcio en todas las fórmulas de lactantes en relación a la leche materna para favorecer niveles comparables de retención de calcio. Las fórmulas especiales tales como las de soja y los hidrolizados de caseína también contienen niveles relativamente mayores de calcio, demostrándose retención de calcio comparable a la leche materna.

- **Niños:** La retención de calcio es relativamente baja y levemente se incrementa mientras se acerca la pubertad. Los requerimientos rondan los 500 mg/día para niños entre 1 y 3 años de edad y 800 mg/día entre los 4 y 8 años de edad; los beneficios de niveles de ingesta superiores no han sido adecuadamente estudiados. Parece que lo más importante en este grupo de edad es desarrollar hábitos alimentarios que se asocien con adecuada ingesta de calcio después en la vida.

- **Preadolescentes y adolescentes:** La mayoría de la formación ósea (40%) ocurre durante este período, y la eficiencia de la absorción de calcio se incrementa. El pico de esta mayor efectividad de absorción es 12,5 años para las mujeres y 14 años para los varones. El requerimiento se encuentra entre 1200 y 1500 mg/día. A ingestas superiores el calcio adicional no es utilizado y es excretado. A ingestas inferiores, puede no alcanzarse el pico de masa ósea. Debemos recordar también que el nivel de ingesta exacto para cada persona depende de otros nutrientes en la dieta, la genética, el ejercicio y otros factores.<sup>17</sup>

### **Niveles superiores de ingesta de calcio**

El nivel superior de ingesta tolerable en lactantes es desconocido. Un estudio no encontró efecto en el estado del hierro a ingestas de calcio de 1700 mg/día usando fórmulas de lactantes fortificadas con calcio. Para niños de 1 a 18 años de edad la Academia Nacional de Ciencias de EEUU recomienda una ingesta de calcio máxima de 2500 mg/día. Ingestas altas de calcio en niños pequeños puede incrementar el riesgo de deficiencia de hierro y zinc atribuible a los efectos adversos del calcio en la absorción de estos minerales.

### **Déficit de Calcio:**

La carencia de calcio trae aparejada consecuencias como la hipocalcemia y provoca sobre los huesos raquitismo, osteoporosis, descalcificación y retrasos de

---

<sup>17</sup> Fernández A, Sosa P, Setton D, (2011) Calcio y nutrición. . Sociedad Argentina de Pediatría. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/calcio.pdf> Consulta: 27/12/20016

crecimiento. A nivel neuromuscular se producen sensaciones anormales hormigueo, calambres, alteraciones en pelo y uñas, entumecimiento y palpitations cardíacas. En nuestro país la más frecuente es la osteoporosis y el consumo adecuado de calcio en la niñez y adolescencia puede evitarla y hasta ser útil en su tratamiento.

Estudios epistemológicos sugieren que ingestas elevadas de calcio se asocian a un menor riesgo de hipertensión arterial.

- Osteoporosis: Es una enfermedad esquelética sistémica, caracterizada por una baja en la cantidad de minerales en el hueso y en el deterioro de la microestructura del tejido óseo, con el consecuente incremento en la fragilidad ósea y la susceptibilidad a las fracturas. La densidad mineral de los huesos se establece mediante la densitometría ósea.

La OMS la define en mujeres con una densidad mineral ósea de 2,5 de desviación estándar por debajo de la masa ósea y el concepto de osteoporosis establecida incluye la presencia de fragilidad de fractura.

La osteoporosis evoluciona en forma silenciosa y muchas veces se manifiesta clínicamente con una fractura.

Los síntomas que pueden aparecer cuando la enfermedad está avanzada son:

- Dolor o sensibilidad ósea
- Fracturas con poco o ningún traumatismo
- Pérdida de estatura
- Lumbago debido a las fracturas de los huesos de la columna
- Dolor de cuello
- Postura encorvada o cifosis

- Raquitismo: Es una alteración causada por una falta de Vitamina D, calcio o fósforo. Las manifestaciones clínicas de este trastorno son predominantemente óseas y se produce durante la época de crecimiento de los huesos. Los rasgos más característicos son la craneotabes, el rosario costal raquíptico y las metáfisis ensanchadas

que, en grados extremos, son notables a simple vista. También se observa en estos cuadros una hipotonía muscular prácticamente constante.

### **Alimentos fuente de calcio:**

Los lácteos son la fuente de calcio por excelencia, entre los vegetales, los de hojas de color verde oscuro poseen importantes cantidades de calcio, aunque la biodisponibilidad es menor debido a la presencia de ácido oxálico. Los pescados que se consumen con espinas como la sardina, caballa, son una alternativa para aumentar la ingesta de calcio.<sup>18</sup>

El 60% del requerimiento de calcio debe ser cubierto por calcio lácteo, de alto valor nutritivo, que es el presente en productos lácteos y presenta una gran biodisponibilidad en el organismo.<sup>19 20</sup>

<b>Alimento</b>	<b>Calcio (mg%)</b>
<b>Lácteos</b>	
Leche entera fluída	105
Leche fluída parcialmente descremada	118
Yogur bebible entero	110
Yogur bebible descremado	135
Queso Cheddar	800

---

<sup>18</sup> Laura B. López, Marta M. Suarez (2002). Elementos minerales en “Fundamentos de nutrición normal”. 1ª edición. Buenos Aires: El Ateneo.

<sup>19</sup> IDIM - Instituto de Diagnóstico e Investigaciones Metabólicas. La alimentación y a salud ósea. Disponible en: <http://www.idim.com.ar/index.php/9-catepacientes/361-la-alimentacion-y-la-salud-osea> Consulta 10/01/2017

<sup>20</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Organización Mundial de la Salud (1962). Necesidades de calcio. Disponible en: <http://www.who.int/iris/handle/10665/37759> Consulta 10/01/2017

Queso Fundido	722
Queso crema	200
Queso Gouda	800
Queso Gruyere	600
Queso Mozzarella	500
Queso Port Salut	590
Queso Provolone	900
Queso Parmesano	1100
Ricota	510
<b>Carnes</b>	
Sardina	400
Anchoas	167
Tenera promedio	15
Cerdo promedio	13
Pollo carne blanca sin piel	11
<b>Hortalizas</b>	
Acelga	90
Berro	170
Brócoli	120
Cardo	110
Coliflor	120
Escarola	83
Espinaca	90
Hinojo	100
Palmito	86
<b>Legumbres</b>	
Garbanzos	150

Secas y Harina de Garbanzos	100
<b>Cereales</b>	
Habas	102
Soja	226
Salvado de Avena	97
Quinoa	90
Salvado de Trigo	119
Tofu blando	111
Tofu Duro	162
<b>Frutas</b>	
Frutas frescas promedio	25
Quinotos	63
Almendras	250
Avellanas	240
Nuez	90
Pistachos	130
Frutas deshidratadas promedio	70 <sup>21</sup>

### **Vitamina D:**

La vitamina D tiene un amplio papel en la salud, y no sólo en lo relacionado con el metabolismo óseo, sino también en lo referente al sistema cardiovascular, el desarrollo neurológico, la inmunomodulación, y la regulación del crecimiento celular.

---

<sup>21</sup> Datos obtenidos de: Mazzei, M. E. & Rochaix, M. A. (1995) "Tabla de composición química de los alimentos" CENEXA. 2ª Ed.

La vitamina D cumple funciones importantísimas en el organismo. Entre las más importantes se destacan la absorción del Calcio y el Fósforo, elementos imprescindibles para el crecimiento y la fortaleza de los huesos.

La vitamina D también se denomina “calciferol” y es una vitamina liposoluble, lo que significa que se disuelve en grasas y se almacena en los tejidos adiposos del cuerpo. Esta propiedad de la Vitamina D permite que no sea necesario el consumo diario ya que el organismo tiene sus reservas propias. Además, se produce en el organismo a través de la exposición al sol, por lo que es muy raro encontrar personas con carencia. La dieta alta en vitamina D es importante en personas que necesitan un suplemento vitamínico extra de calciferol en épocas de crecimiento, de debilidad ósea o en el embarazo, períodos especiales que pueden mostrar síntomas de carencia de vitamina D.

### **Adolescencia:**

La Real Academia Española define a la adolescencia como “La edad que sucede a la niñez y que transcurre desde la pubertad hasta el completo desarrollo del organismo.”

La adolescencia es uno de los períodos más interesantes a la vez que más exigentes del desarrollo humano. Considerado en general como el período de la vida que transcurre entre los 12 y los 21 años de edad, la adolescencia es una etapa de enorme transformaciones fisiológicas, psicológicas y cognitivas, durante la cual el niño se convierte en un adulto joven. El patrón de crecimiento gradual que caracteriza a la infancia, cambia a otro de crecimiento y desarrollo rápidos que afecta a los aspectos físicos y psicosociales de la salud. Los cambios en el funcionamiento cognitivo y emocional permiten que los adolescentes vayan adquiriendo mayor independencia a medida que maduran.

La influencia y la aceptación de los compañeros pueden adquirir mayor importancia que los valores familiares, lo que origina conflictos entre los adolescentes y sus padres.

Como todos estos cambios tienen un impacto directo sobre las necesidades nutricionales y las conductas dietéticas de los adolescentes, es importante que los

profesionales de la salud posean un conocimiento completo de la forma en que estos cambios en el desarrollo de los adolescentes pueden influir en su estado nutricional.

Debido al acelerado desarrollo muscular, esquelético y endócrino, las necesidades de calcio son mayores durante la pubertad y la adolescencia que durante la niñez o la vida adulta.

Los hábitos alimentarios más frecuentes en los adolescentes que en el resto de los grupos etarios son el consumo irregular de comidas, los tentempiés excesivos, las comidas fuera de casa (sobre todo en locales de comidas rápidas), las dietas y saltarse comidas. Son muchos de los factores que contribuyen a estos hábitos entre ellos la disminución de la influencia de la familia sobre las elecciones alimenticias y de salud y el aumento de las influencias de los compañeros, la mayor exposición a los medios de comunicación, la mayor prevalencia de empleo fuera de casa, una mayor capacidad para el gasto discrecional y el incremento de las responsabilidades que les dejan menos tiempo para comer con sus familias. La mayoría de los adolescentes son conscientes de la importancia de la nutrición y conocen cuales son los componentes de una dieta saludable, pero son muchos los obstáculos que encuentran para elegir alimentos y bebidas saludables.

Los adolescentes citan el sabor, el tiempo y la comodidad como los factores clave para la elección de sus alimentos y bebidas. La falta de tiempo para localizar o preparar alimentos sanos suele mencionarse como el obstáculo más importante para una alimentación adecuada. Otros factores identificados como importantes en las elecciones de los alimentos y bebidas por los adolescentes son la disponibilidad de alimentos, los beneficios percibidos del alimento (por ejemplo calorías, aspecto) y el contexto de la situación en que tiene lugar la comida.

Muchos adolescentes carecen de la capacidad, debido a su grado de desarrollo, de asociar los hábitos alimentarios actuales con el riesgo futuro de enfermedad, y no se preocupan por su salud futura. A menudo están más centrados en “ajustarse” a sus compañeros y adoptan conductas sanitarias que demuestran su búsqueda de autonomía y que les hagan sentirse más adultos, como beber alcohol, fumar y participar en actividades sexuales. La educación y el asesoramiento nutricional deben centrarse en los beneficios a corto plazo, por ejemplo la mejora del rendimiento escolar, la apariencia sana y tener más energía. Los mensajes deben ser positivos, adecuados al grado de

desarrollo y concretos, insistiendo en las habilidades que les ayuden a hacer elecciones saludables. Las habilidades concretas, como la búsqueda de alimentos con no más de 5 g de grasa por ración, el pedir carne guisada en lugar de frita y elegir tentempiés horneados en lugar de fritos son conceptos clave que han de incluirse en la educación y asesoramiento nutricional del adolescente.

Saltarse comidas es una conducta frecuente en los jóvenes. Esta costumbre aumenta durante la adolescencia ya que tratan de dormir más como respuesta al inicio temprano del horario escolar, intentan adelgazar limitando el consumo de calorías o sus vidas se vuelven en general más ocupadas. La comida que se pierde con mayor frecuencia es el desayuno, sobre todo en las adolescentes. La costumbre de saltarse el desayuno se ha asociado a malos resultados relacionados con la salud, entre ellos un IMC mayor, peor concentración y rendimiento escolar y mayor riesgo de ingesta inadecuada de nutrientes, sobre todo de calcio y fibra. Los adolescentes que se saltan comidas tienden a tomar tentempiés debido al hambre, en lugar de optar por una comida.

### **Aceleración del crecimiento y cambios en la composición corporal del adolescente:**

En la adolescencia se produce un aumento importante de la estatura y cambios hormonales que afectan profundamente a todos los órganos del cuerpo.

En los varones, al inicio de la pubertad, durante el período de preparación para el rápido crecimiento lineal, se suele producir una disminución de peso.

En las mujeres la edad de la menarca suele ser entre los 10 y 16 años. Cuando la talla se mantiene constante, la menarca temprana se asocia con un mayor peso corporal. En la mayoría de las mujeres, la menarca es un hecho que indica desaceleración del crecimiento longitudinal. A partir de este momento el aumento de talla es pequeño, y ya se ha alcanzado aproximadamente el 98% de la talla adulta.

Con respecto a la composición corporal, en los varones, por el aumento de testosterona y andrógenos se produce un incremento significativo de masa magra (aproximadamente se duplica entre los 10 y 17 años) con mayor masa esquelética y

mayor masa celular. A su vez, en las mujeres, los estrógenos y la progesterona estimulan el mayor depósito de grasa.

Lo ideal es que el aumento de peso sea proporcional al aumento de talla.

Los cambios en la composición corporal a su vez se pueden modular a través del ejercicio. Sin embargo es necesario destacar que el efecto tanto del ejercicio como de los andrógenos sobre la masa magra es reversible, de manera que si no se mantiene el entrenamiento físico, el desarrollo muscular producido en la adolescencia regresará al estado prepuberal.

### **Cambios fisiológicos en la adolescencia:**

Una clasificación conveniente de las modificaciones corporales incluye estas categorías principales: aumento del tamaño corporal, cambios en las proporciones del cuerpo y desarrollo de las características sexuales primarias (órganos sexuales) y secundarias (vellosidad, cambio de la voz, fisonomía corpórea). Pese a las diferencias individuales en el ritmo de las transformaciones, el patrón es similar para todos los niños y, por lo tanto, es predecible.

### **Etapas de la pubertad:**

- Etapa pre pubescente: Etapa inmadura en la cual suceden los primeros cambios corporales y comienzan a desarrollarse las características sexuales secundarias o los rasgos físicos que distinguen a los dos sexos, pero en la que todavía no se ha desarrollado la función reproductora (entre los 11 y los 13 años en el muchacho).

- Etapa pubescente: Etapa de maduración en la cual se producen las células sexuales en los órganos de reproducción, pero en la que aún no se han completado los cambios corporales (entre los 13 y los 15 años).

- Etapa pos pubescente: Etapa madura en la cual los órganos sexuales funcionan a la perfección, el cuerpo ha alcanzado la altura y las proporciones debidas y las características sexuales secundarias están bien desarrolladas (entre los 15 y los 18 años).

## **Necesidades nutricionales:**

Los nutrientes que favorecen el crecimiento pasan a ser de real importancia en la nutrición del adolescente. No solo se debe tener en cuenta la mayor demanda energética sino también la plástica por modificación de las masas corporales y del hierro en el caso especialmente de las mujeres no solo por presentar mayor volumen sanguíneo debido al mayor crecimiento de los tejidos corporales, sino además para reponer las pérdidas ocasionadas durante la menstruación.

A partir de los 10 años de edad, se recomienda establecer diferencias entre los sexos para las recomendaciones de determinados nutrientes, debido a las diferencias de edad de comienzo de la pubertad y del desarrollo de los patrones de actividad. Existe gran variabilidad tanto en la cronología como en la magnitud del pico de crecimiento de la adolescencia.

Los patrones de actividades también son muy variables. Para la determinación de recomendaciones nutricionales la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, es su décima edición publicada en 1989, se extiende el grupo de edad de mayores de 19 años hasta los 24 años en ambos sexos, debido a que la masa ósea máxima no se obtiene antes de los 25 años de edad.

Se debe vigilar el consumo de calcio ya que debido a que el mayor desarrollo de la masa ósea se alcanza en la adolescencia si se llevan a cabo durante este período dietas pobres en este mineral, se obtendrá un mayor riesgo de desarrollar osteoporosis en el climaterio. A su vez, con relación a ese tema no debe olvidarse que tanto una actividad física intensa como el tabaquismo, el alcoholismo y el uso excesivo de sodio en la alimentación, constituyen factores que aumentan la calciuria, pudiendo acentuarse aún más la deficiencia del mineral.

La recomendación de calcio del año 1989 ha sido modificada en el año 1998 estimándose la ingesta adecuada (IA) para evitar el desarrollo de una enfermedad degenerativa.

Otros nutrientes inorgánicos al que se le debe prestar atención en esta etapa es el zinc. Este mineral es de fundamental importancia durante los períodos de crecimiento por intervenir en la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas. Su deficiencia puede aparecer en estados de hipercatabolismo y manifestarse por pérdida de peso, infecciones a repetición e hipogonadismo en el caso de los varones, se ha demostrado que el déficit

de zinc puede influir sobre los patrones del crecimiento de los adolescentes. Sus necesidades son mayores en los varones, por presentar mayor masa muscular.

Las recomendaciones para satisfacer las necesidades alimenticias de los adolescentes provienen de una pequeña base de investigación. A menudo, las cantidades recomendadas son extrapoladas a partir de estudios realizados en adultos o niños.

- Energía: Los requerimientos energéticos recomendados para las adolescentes mujeres de 14 a 15 años es de 2200 Kcal/ día y para los varones hasta los 14 años 2500 Kcal/día y a partir de los 15 años hasta los 18 3000 Kcal/día. Estos requerimientos alimentarios no incluyen un factor de seguridad que contempla las mayores necesidades (por ejemplo, durante los períodos de enfermedad, traumatismo, estrés) y por tanto se consideran solo requerimientos promedio. Las necesidades reales de los adolescentes varían según el nivel de actividad física y la etapa de la maduración, por tanto se deberá considerar la tasa de crecimiento, así como el nivel de ejercicio, al determinar las necesidades individuales.

- Proteína: Durante la adolescencia, las necesidades de proteínas al igual que las de energía, se correlacionan más con el patrón de crecimiento que con la edad cronológica. El empleo de los requerimientos alimentarios recomendados para proteína en relación con la estatura probablemente es el método más útil para determinar las necesidades. Para las adolescentes mujeres de 14 años se recomienda un consumo de proteínas de 46 g/día o 0.29 g/cm, para las niñas de 15 años, 44 g/día o 0.26 g/cm; y para los varones de 14 años 45 g/día o 0.28 g/cm y para los varones de 15 años 59 g/día o 0,33 g/cm. Los consumos promedio de proteínas están muy por encima de los requerimientos alimentarios recomendados (rango de 45 a 72 g/día) para todos los grupos de edad. Hay pocas pruebas que demuestren que sea común el consumo insuficiente de proteínas en la población de los adolescentes. Sin embargo, cuando el consumo de energía es inadecuada por alguna razón (problemas económicos, enfermedades crónicas o intentos por bajar de peso), el cuerpo puede utilizar la proteína de los alimentos para satisfacer las necesidades energéticas y, por tanto, no estará disponible para la síntesis de tejido nuevo o para reparación de tejidos. Esto originara un estado de proteína insuficiente, que conducirá a una reducción de la tasa de crecimiento y una disminución de la masa corporal magra. Los patrones de dieta actuales en algunas adolescentes conllevan restricción en los consumos de calorías que pueden ser dañinas,

sobre todo cuando se utilizan las fuentes de proteína para satisfacer los requerimientos energéticos.

Los consumos excesivos de proteína también ejercen un impacto sobre el estado nutricional. Por ejemplo, interferirán en el metabolismo del calcio y aumentarán las necesidades de líquido.

- Micronutrientes: Los micronutrientes (vitaminas y minerales) desempeñan un papel importante en el crecimiento y la salud de los adolescentes. Se ha vinculado el consumo inadecuado de frutas y verduras con determinados tipos de cánceres y otras enfermedades. En virtud de los múltiples beneficios para la salud relacionados con las frutas y las verduras, las recomendaciones nacionales apoyan al mayor consumo de estos alimentos. Estas consisten en consumir cinco porciones de frutas y verduras por día. Lamentablemente, las encuestas demuestran que, en los adolescentes, hay brechas importantes entre el consumo real y tales recomendaciones. Este consumo inadecuado tiene un impacto tremendo sobre las vitaminas y minerales que los adolescentes requieren para el crecimiento.

- Minerales: Los adolescentes incorporan el doble de la cantidad de calcio, hierro, zinc y magnesio en sus cuerpos durante los años del brote de crecimiento que en otras etapas.

+ Calcio: Debido al desarrollo muscular, esquelético y endocrino, las necesidades de calcio son mayores durante la pubertad y la adolescencia que en la infancia o en la madurez. En el punto máximo del brote de crecimiento, el depósito diario de calcio es el doble que el promedio durante el resto del periodo de la adolescencia. De hecho, el 45% de la masa esquelética se añade durante esta etapa. El consumo alimentario de referencia para el calcio es de 1300 mg para todos los adolescentes. Los requerimientos de calcio se expresan como **ingesta adecuada** (AI). Se considera que la AI satisface las necesidades de todos los individuos en un grupo. <sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Torresani M. E. (2010). "Cuidado nutricional pediátrico". (Cap. 3 Pp.199, 202,203). 2ª edición.

## **Los medios de comunicación y la alimentación infanto-juvenil:**

El fenómeno comunicacional ocurrido en los últimos tiempos, con la imagen invadiendo el ámbito familiar, representa un fenómeno en el mundo de la infancia y la adolescencia donde se hace necesario valorar y analizar, exhaustivamente, la interacción niño-joven-familia-medios de comunicación.

La aparición de la televisión fue un factor que influyó notablemente en la modificación de los hábitos alimentarios y las costumbres. Los aspectos negativos que trajo aparejado la televisión han sido el sedentarismo, mensajes “no adecuados” en hábitos de salud, alcohol, tabaco, alimentación, violencia, etc.

La TV tiene un efecto acumulativo, de manera que a mayor tiempo que el joven pasa recibiendo un mensaje, mayor impacto producirá sobre el mismo.

El 60% de los mensajes publicitarios está relacionado con la alimentación. A su vez se evidencia que más de un 70% del contenido es inexacto, impreciso, inadecuado, erróneo y engañoso.

En relación directa a la alimentación, el impacto de la publicidad puede traer aparejado una mayor ingesta calórica y el fenómeno de “nibling” o picoteo de alimentos frente a la programación de alimentación, lo que asociado frente a la inactividad son factores directos del aumento de la prevalencia de obesidad.<sup>23</sup>

## **Actividad Física:**

Se considera actividad física a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. La actividad física no debe confundirse con ejercicio. Este es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física. La actividad

---

<sup>23</sup> Torresani M. E. (2010). "Cuidado nutricional pediátrico". (Cap 3 Pp.208, 209,210). 2ª edición. Buenos Aires: Eudeba.

física abarca el ejercicio, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, del trabajo, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.

La falta de actividad física regular trae aparejado un sinnúmero de trastornos. El ser humano ha sido diseñado para estar en movimiento y no en reposo.

Todo organismo requiere por lo tanto, realizar movimientos de forma regular para mantenerse funcional y evitar enfermar.

*Actividad física:* El concepto de actividad física dado por la OMS (Organización Mundial de la Salud) es todo movimiento corporal producido por la contracción muscular, que requiere un gasto energético y que forma parte de la vida diaria. Incluye todo tipo de movimiento como el trabajo, la recreación, el ejercicio, las actividades deportivas, etc.

*Sedentarismo:* Es el estado de la persona cuando la actividad física no alcanza el mínimo necesario para mantener un estado saludable.

El sedentarismo es uno de los problemas que afronta la salud pública de todas las naciones del mundo. Vivimos en un mundo sedentario, frente a un fenómeno denominado “la cultura del hombre quieto”. El mismo es un producto de hábitos que confunden la comodidad con la inmovilidad. Los adelantos tecnológicos conspiran contra la actividad física: buscan ahorrar energía y restringir una necesidad básica del ser humano como es el movimiento. Por otro lado factores como la mayor densidad poblacional y la inseguridad, hacen que cada vez existan menos espacios disponibles para el ejercicio físico. Si a esto le agregamos el advenimiento de internet y el teletrabajo, la situación se agrava aún más.

El sedentarismo constituye uno de los factores de riesgo modificables de mayor prevalencia en la población en general.

Existe un creciente consenso mundial acerca de que los hábitos de vida sedentarios llevan a limitaciones funcionales y al incremento del riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares, cáncer, obesidad y diabetes tipo 2.

Las personas sedentarias probablemente soportarán más enfermedades, vivirán menos y sufrirán una calidad de vida relativamente baja.<sup>24</sup>

La combinación de actividad Física y una dieta sana puede reducir el peso corporal excesivo, mejorar la composición del cuerpo y los perfiles de los lípidos sanguíneos y reducir la presión arterial en adolescentes.<sup>25</sup>

### **Acción del calcio en la Actividad Física:**

El ejercicio físico incrementa la masa ósea antes que se produzca su pico máximo y retarda la pérdida de la misma después de la menopausia. Tanto los huesos como los músculos se ven fortalecidos a través de actividad física constante.

La inmovilidad favorece la pérdida ósea debido a la falta de tensión sobre los huesos.

Durante la actividad física el calcio plasmático puede no modificarse, disminuir o aumentar. Estas variantes pueden atribuirse a factores como la pérdida a través del sudor, que determina la concentración de líquido plasmático, la mayor liberación por parte de los huesos, debida a los esfuerzos mecánicos, o la captación reducida por parte de los huesos, determinada por un descenso de la síntesis ósea. Los deportistas deben prestar especial atención al consumo de calcio, debido al incremento de las pérdidas de este mineral a través del sudor, principalmente los días de calor o humedad.

El calcio plasmático participa en varias funciones:

- La iniciación de la contracción muscular;
- La transmisión de los impulsos nerviosos;
- El control del pasaje de líquidos a través de las membranas celulares;
- La activación de numerosas enzimas como la ATPasas y las lipasas.<sup>26</sup>

---

<sup>24</sup> Torresani M. E. (2010). "Cuidado nutricional pediátrico". (Cap. 3 Pp. 277, 278, 279) 2ª edición. Buenos Aires: Eudeba

<sup>25</sup> Stang J. (2009) "Nutrición en la Adolescencia". Mahan L., Escott-Stump S., "Nutrición y Dietoterapia de Krause" (Pp. 262). 12ª edición. Barcelona, España: Masson.

## Valoración Antropométrica del Adolescente:

- IMC/EDAD: (Para valorar adiposidad)

Indicador	Punto de corte	Diagnóstico
IMC/EDAD	Pc 10 y <85	Normal
	Pc 85 y <97	Sobrepeso
	Pc > o = 97	Obesidad

Fuente: adaptado de Ministerio de Salud de la Nación, 2009

- **Circunferencia de Cintura:**

Al igual que en los adultos, estudios realizados en niños demostraron que la circunferencia de cintura está estrechamente relacionada con factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y diabetes tipo 2 de inicio a temprana edad. La mayoría de los autores toman como punto de corte de obesidad central un percentilo mayor o igual

a

90.

27

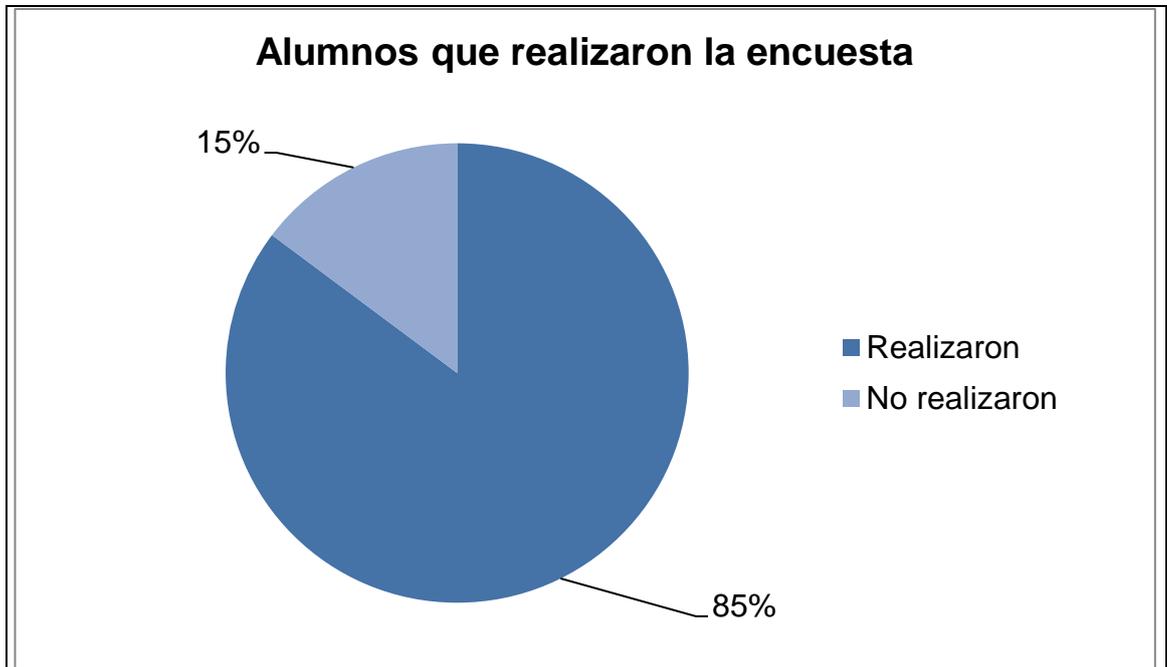
---

<sup>26</sup> Onzari, M. (2014) "Fundamentos de nutrición en el deporte" (Cap. 8, Pp. 251. 252. 253) 2ª edición. Buenos Aires: El Ateneo.

<sup>27</sup> Torresani M. (2011). "Manual práctico de dietoterapia del niño". (1ª ed. Pp.27,29) Buenos Aires: Akadia

## 9) Resultados:

### 9.1) Cantidad de alumnos:

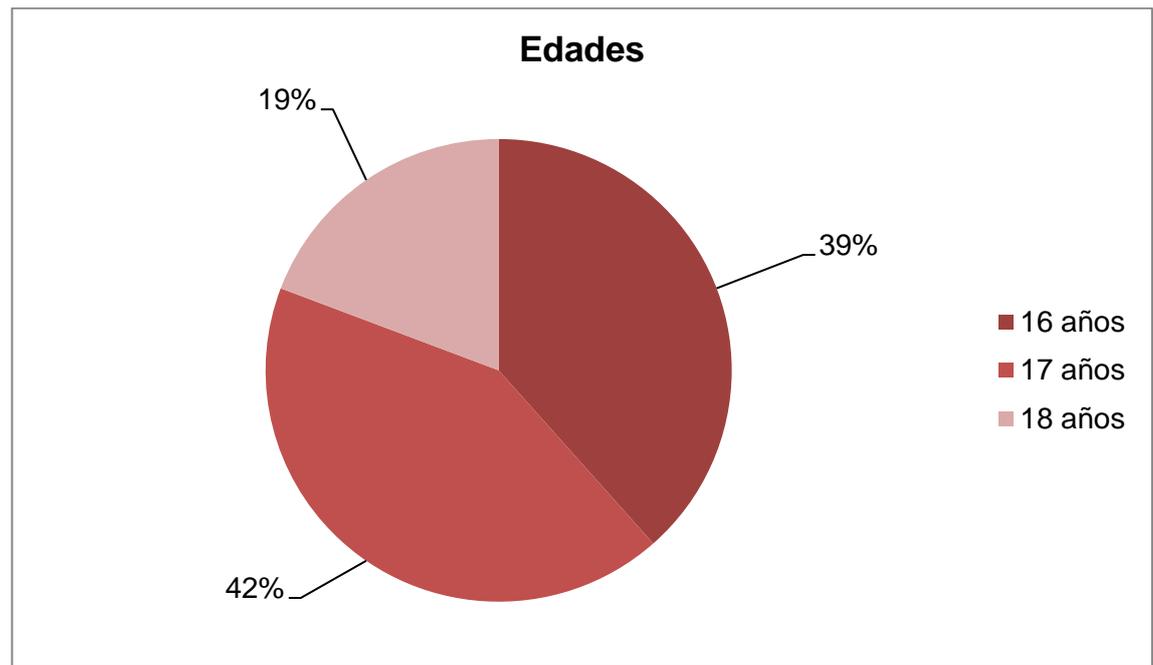


## 9.2) En cuanto a la edad:

- 16 años: 20 alumnos.

- 17 años: 22 alumnos.

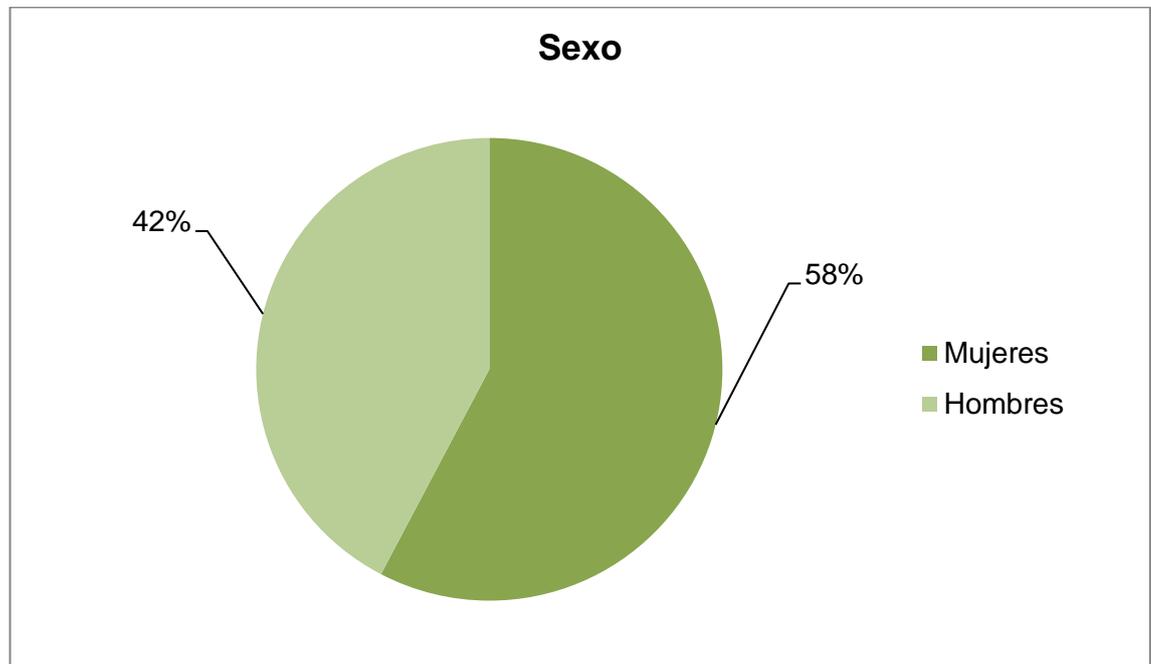
- 18 años: 10 alumnos.



### 9.3) Sexo:

- Mujeres: 30

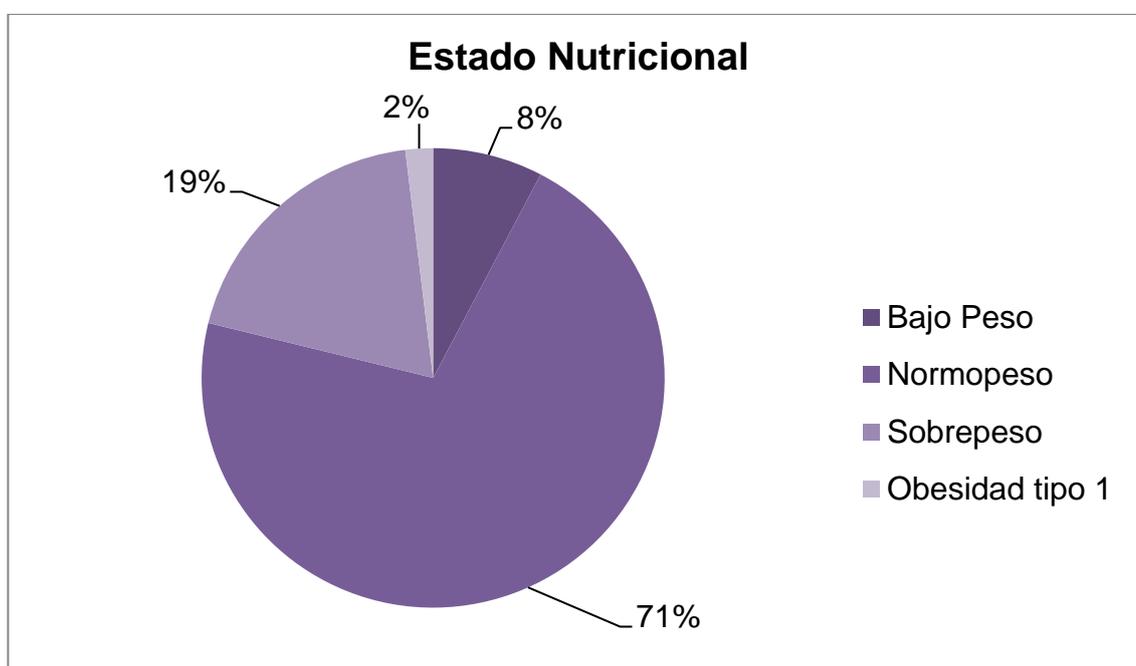
- Hombres: 22



#### 9.4) Estado Nutricional:

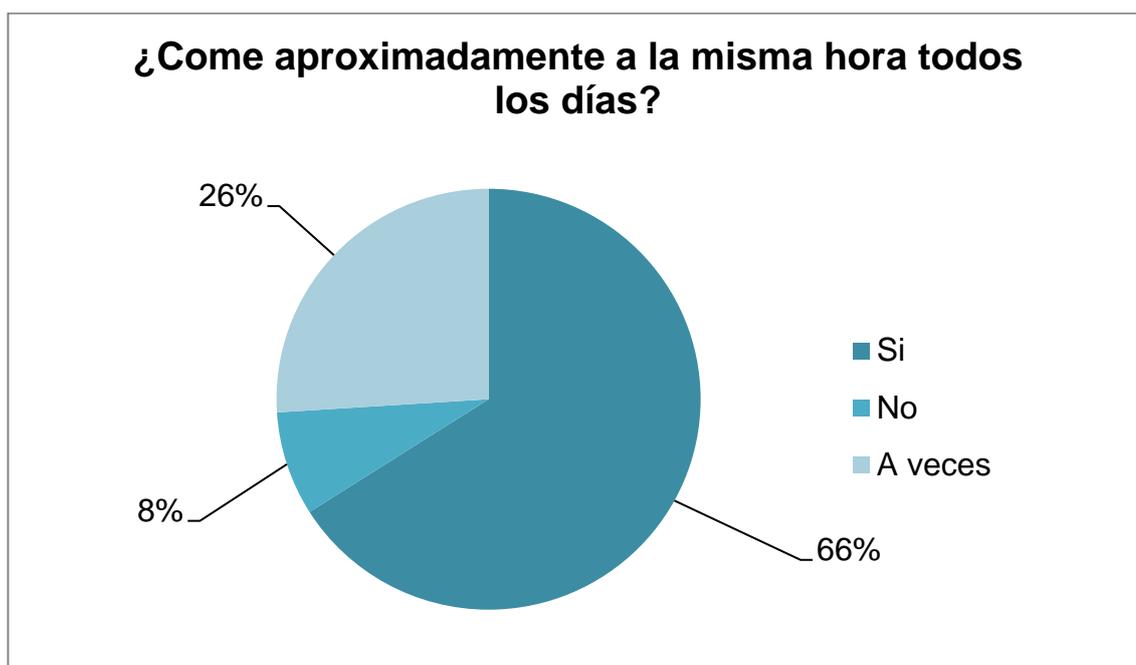
La valoración del estado nutricional se realizó mediante el cálculo del índice de masa muscular, el IMC para la edad y la circunferencia de cintura, los cuales identificaron a:

- 4 personas con bajo peso;
- 37 con peso normal;
- 10 con sobrepeso (riesgo cardiovascular); y
- 1 persona con obesidad tipo 1 (riesgo cardiovascular);
- No se encontraron estudiantes con obesidad tipo 2 ni tipo 3.



## 9.5) Hábitos Alimentarios:

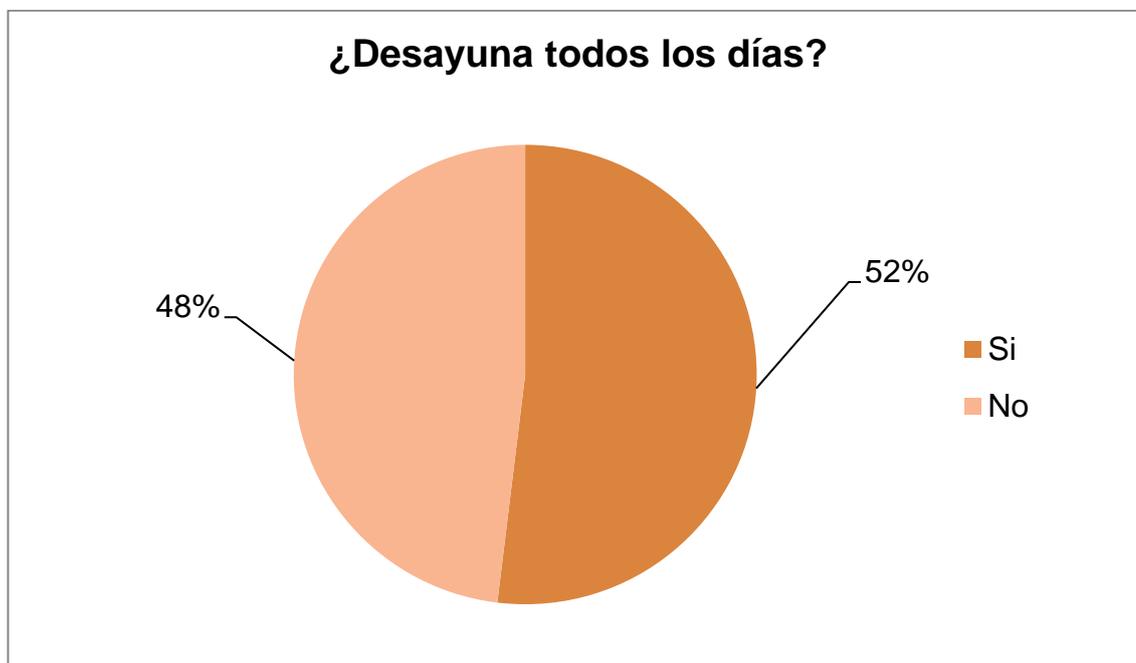
9.5.1) En cuanto a los hábitos alimentarios, la primera pregunta consistía en averiguar si comen aproximadamente a la misma hora todos los días, de la totalidad de los estudiantes encuestados, 33 contestaron que sí, 4 que no y 13 que a veces comen a la misma hora.



9.5.2) ¿Desayuna todos los días?

- Si: 27

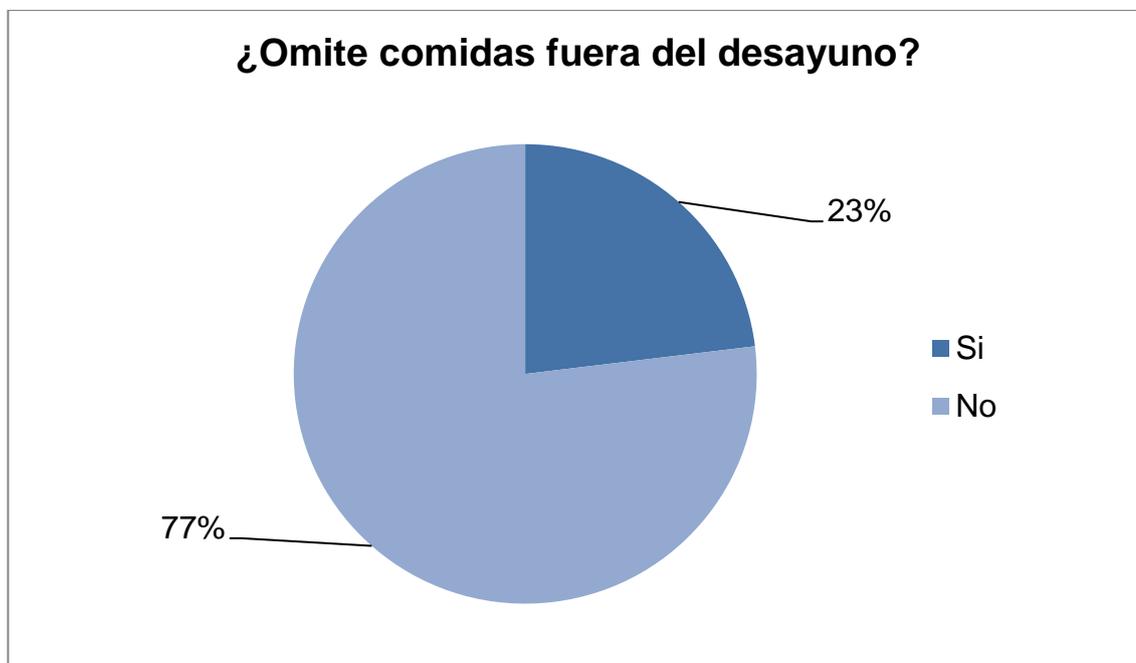
- No: 25 (2 de los cuales nunca lo hacen)



9.5.3) ¿Omite comidas fuera del desayuno?:

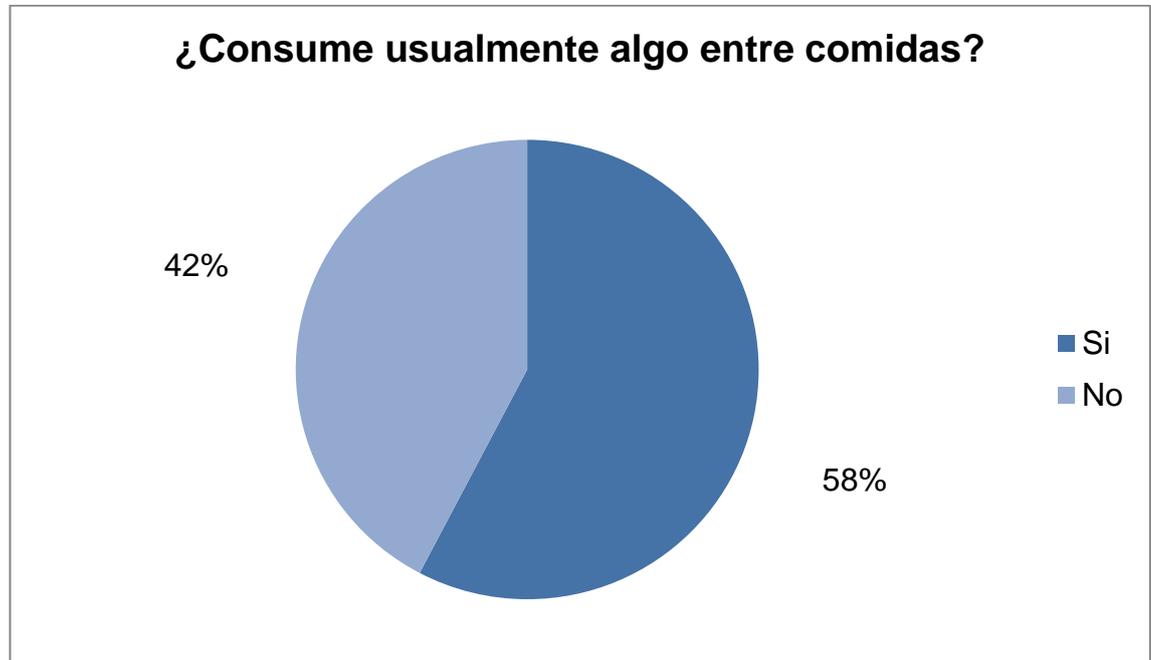
- 40 no lo hacen;

- 12 respondieron que si suelen obviar comidas, principalmente la cena.



#### 9.5.4) ¿Consume usualmente algo entre comidas?:

Del total, 22 estudiantes negaron “picar” algo entre comidas, pero 30 afirmaron que suelen hacerlo y entre los principales nombraron, las frutas, cereales, jugos, mates, alfajores, yogures, galletitas y alimentos de copetín.



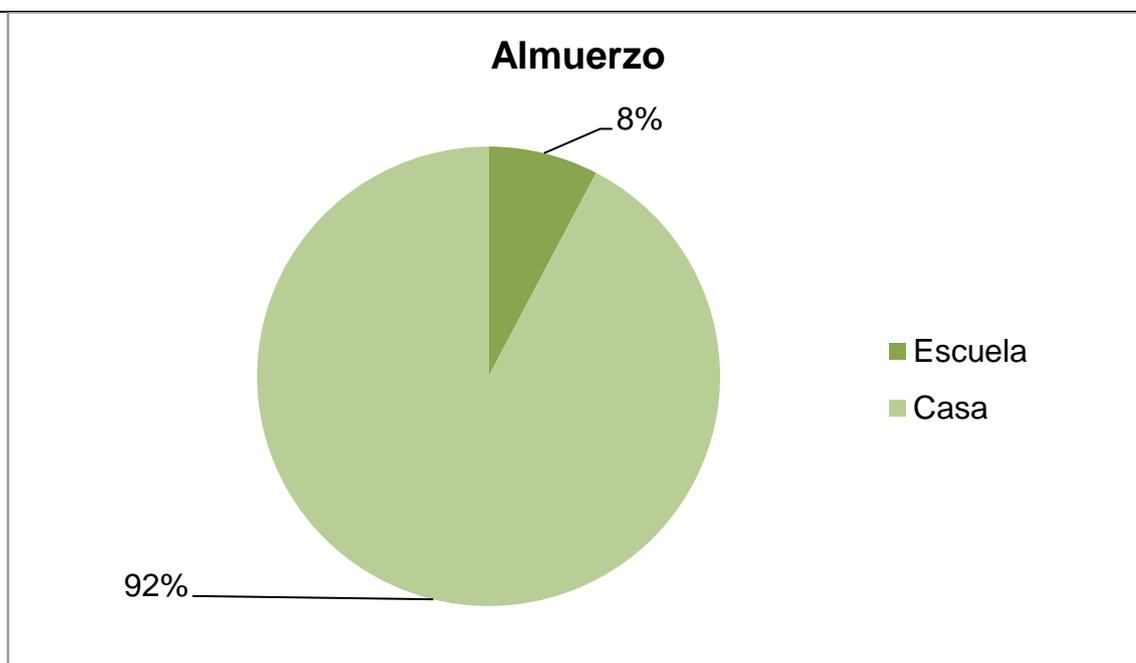
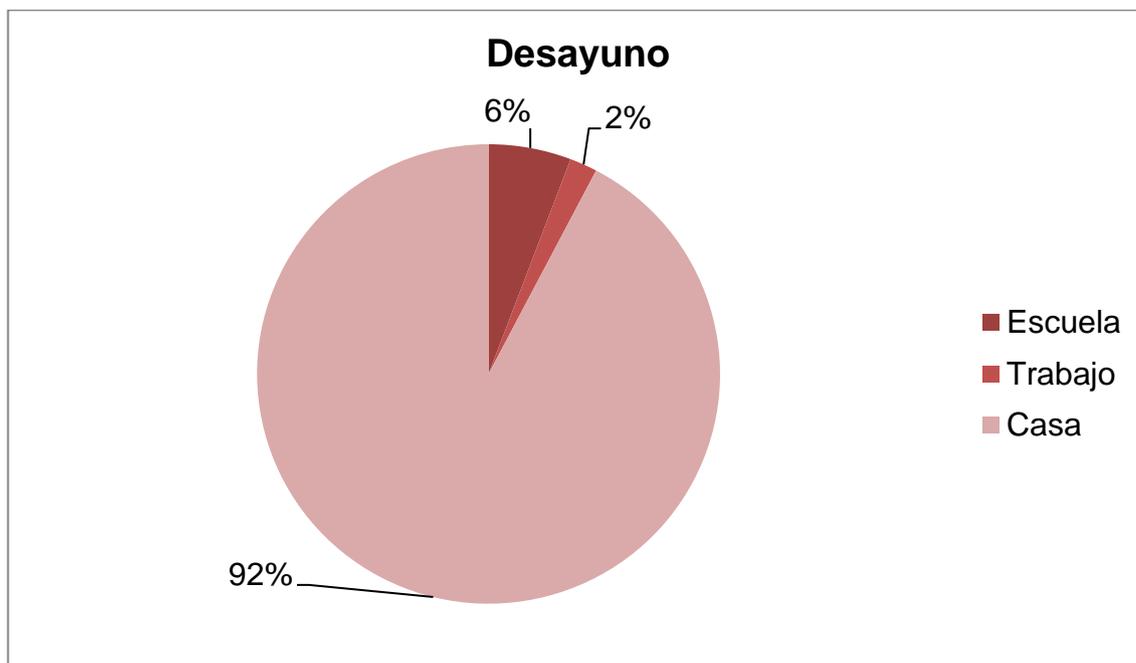
9.5.5) Durante la semana, ¿Dónde realiza la mayoría de las comidas?

- *Desayuno*: 3 estudiantes en la escuela, 1 en el trabajo y 48 en su casa.

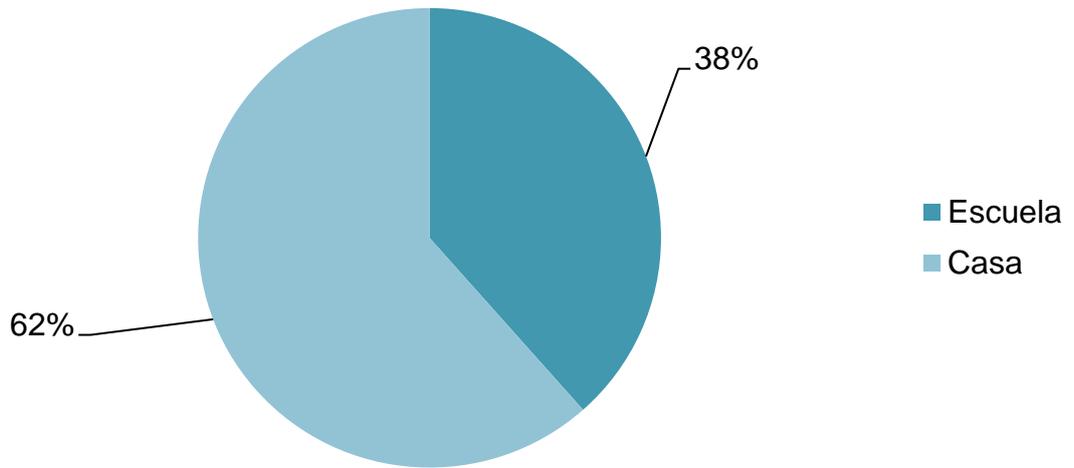
- *Almuerzo*: 4 en la escuela y 48 en su casa.

- *Merienda*: 20 en la escuela y 32 en su casa.

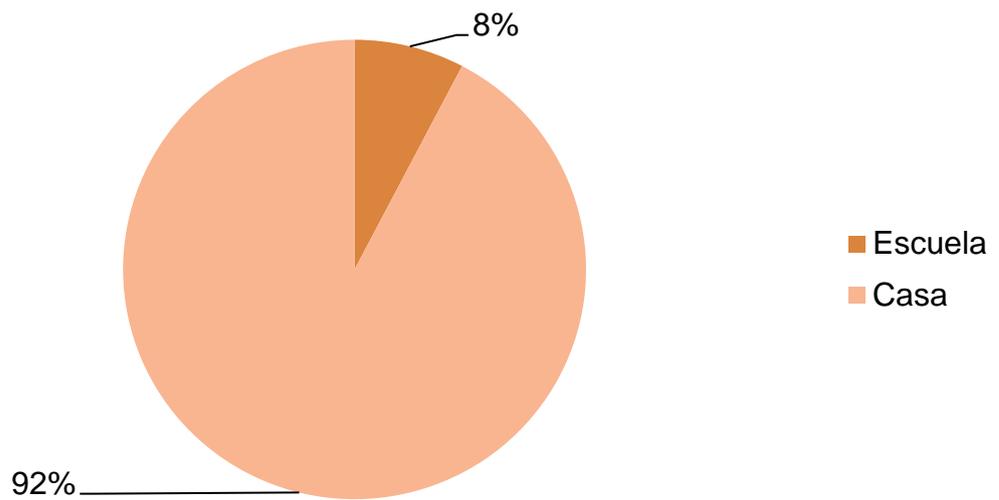
- *Cena*: 4 en la escuela y 48 en su casa.



### Merienda



### Cena

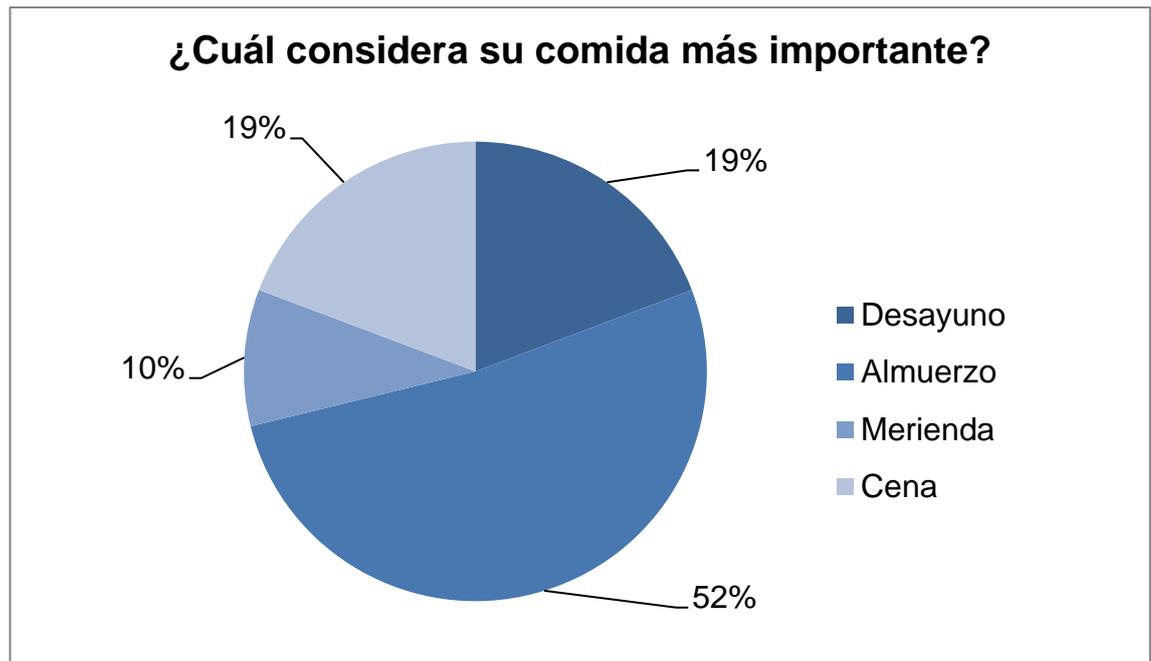


### 9.5.6) ¿Cuál considera su comida más importante?

El 52% de los estudiantes considera que el almuerzo es su comida más importante;

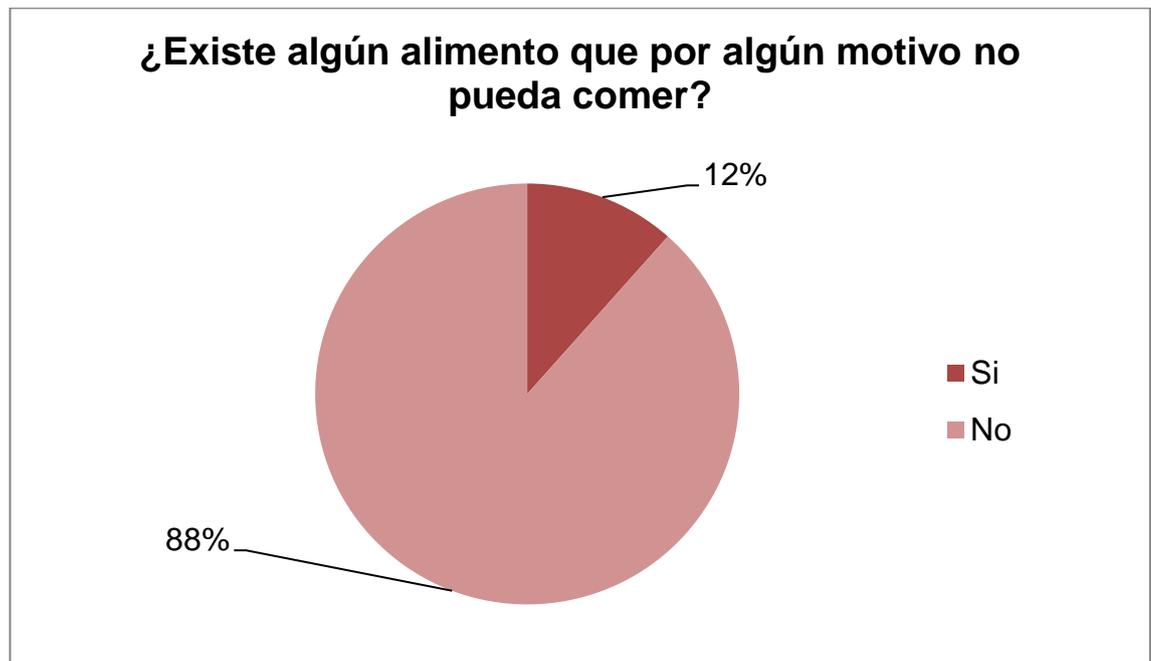
El 19% de ellos se interesa más por el desayuno e igual porcentaje (19%) por la cena.

Sólo el 10% cree que la merienda es más importante.



9.5.7) ¿Existe algún alimento que por algún motivo no pueda comer?

Esta consigna se refiere a si existe algún alimento que no pueda ingerir por algún motivo de salud. Solo el 12% de los alumnos deben tener ciertos cuidados en su alimentación debido a que presentan hipertensión arterial, diabetes, enfermedad celíaca y problemas renales.



### 9.5.8) ¿Se encuentra bajo una dieta especial?

Del total de estudiantes, 6 siguen un plan nutricional debido a las patologías presentes, mientras que uno de ellos se encuentra realizando un plan para bajar de peso.



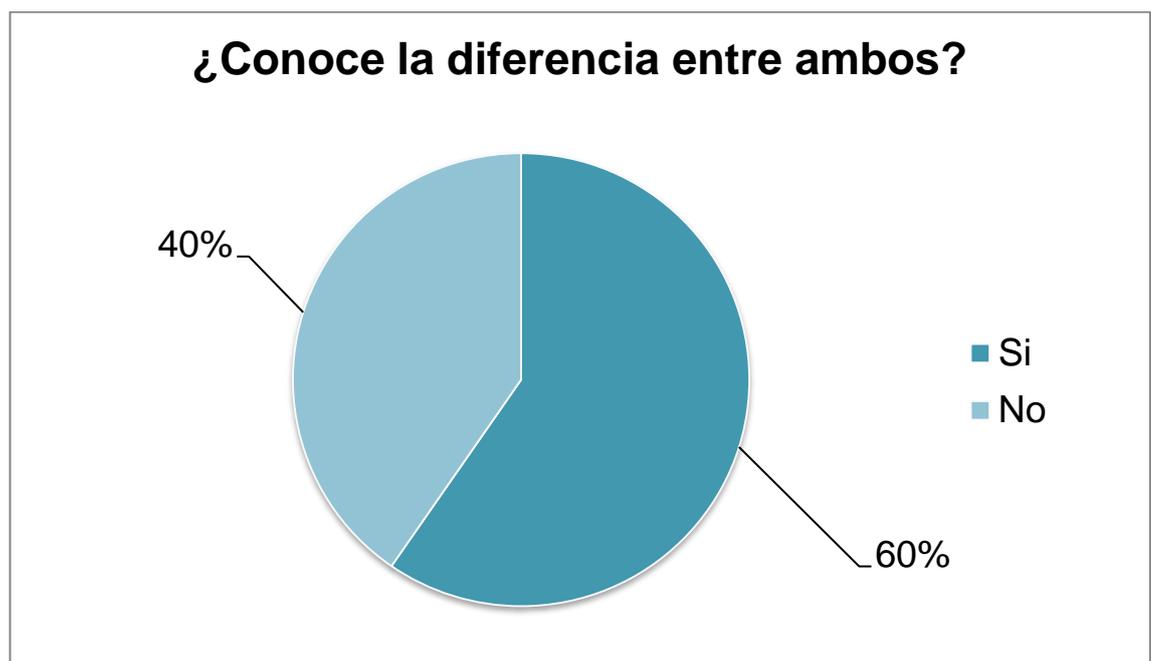
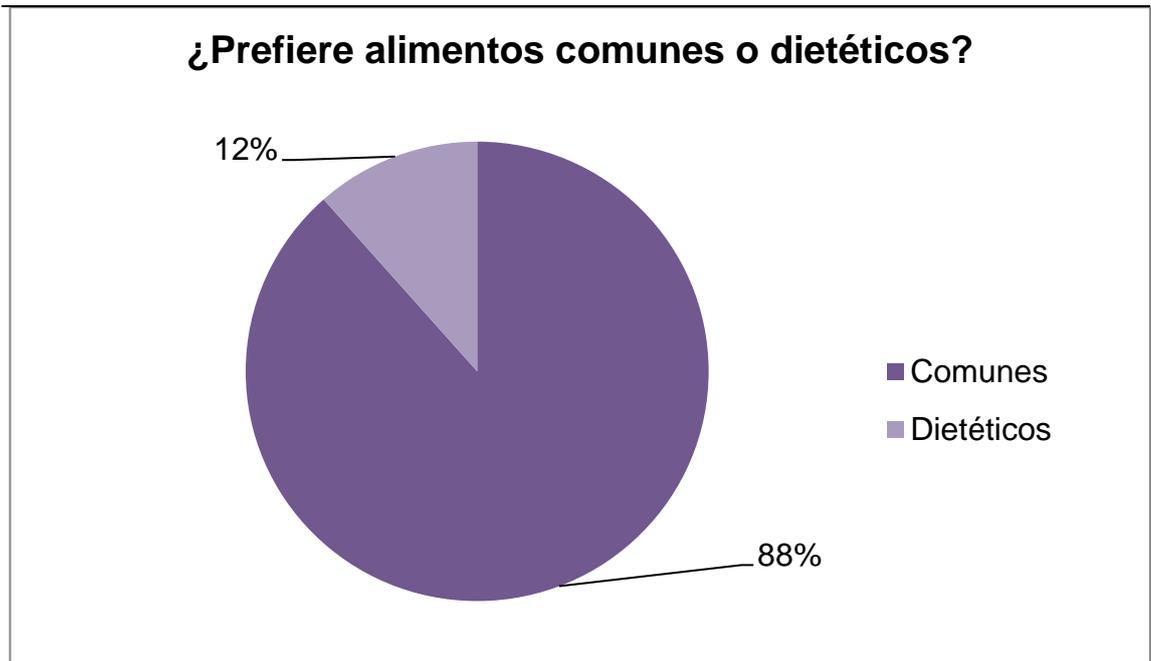
---

### 9.5.9) ¿Cómo está preparada habitualmente su alimentación?

Las formas de preparación más utilizadas son:

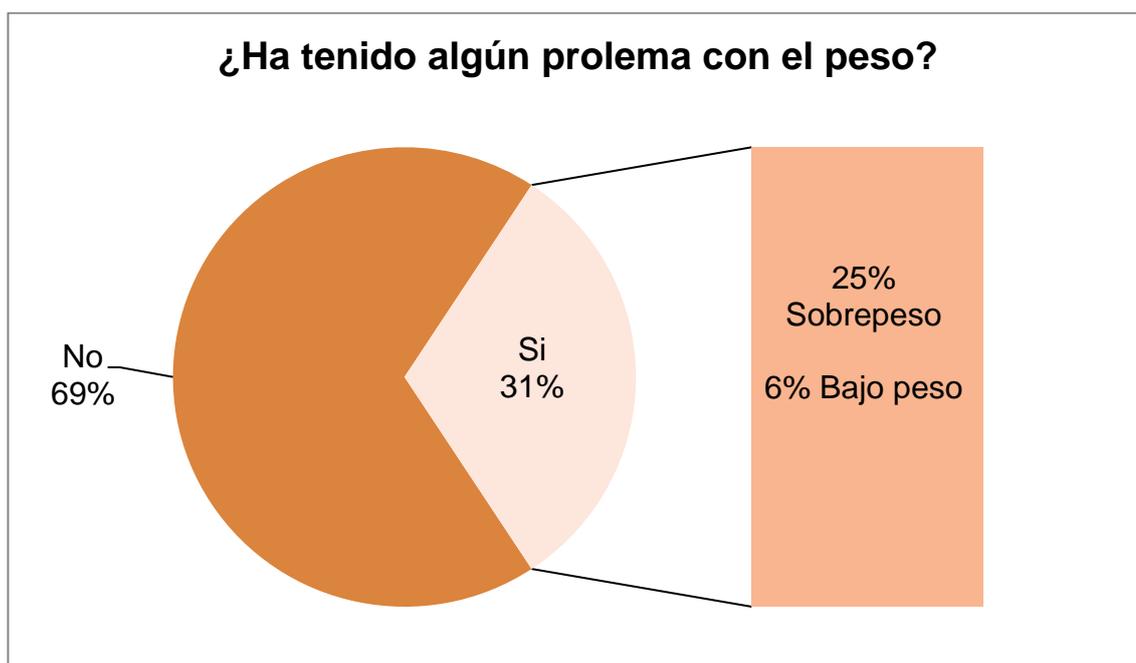
- 1° frituras
- 2° horneado
- 3° Hervido
- 4° Asado
- 5° Envasados
- 6° Microondas
- 7° Congelados
- 8° Crudos
- 9° Deshidratados

9.5.10) ¿Prefiere alimentos dietéticos o comunes? ¿Conoce la diferencia entre ambos?



Mientras que más de la mitad (60%) de los estudiantes conoce la diferencia entre los alimentos dietéticos y comunes, sólo 6 (12%) de los encuestados dijeron que suelen consumir alimentos dietéticos, contra 46 (88%) que consumen alimentos comunes.

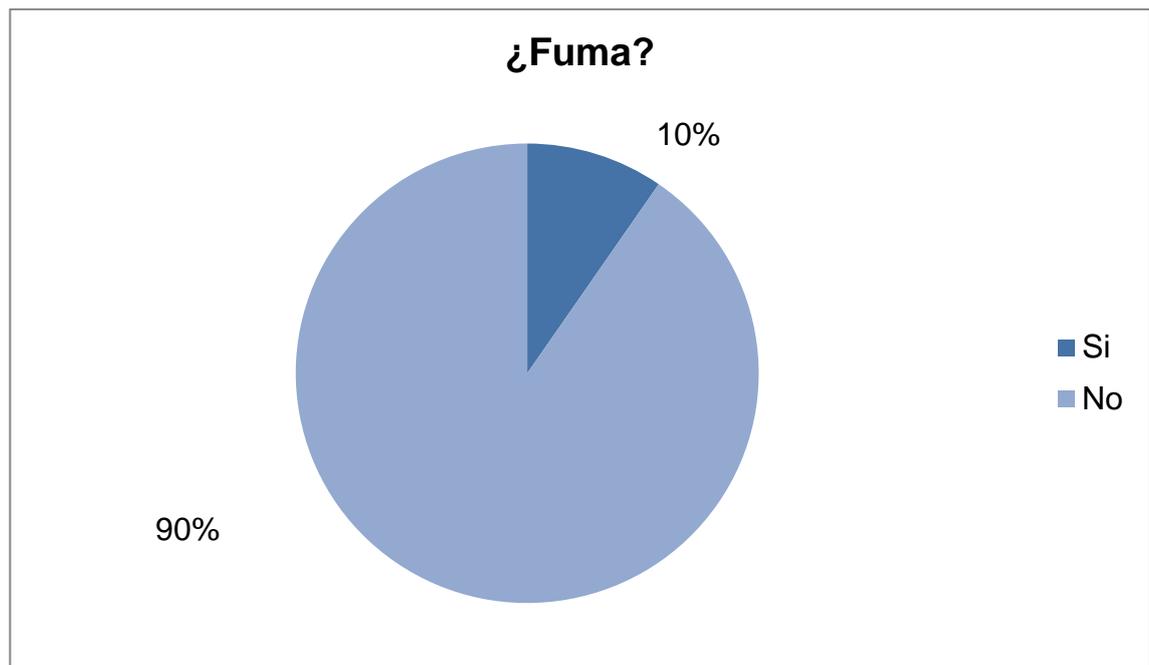
9.5.11) ¿Ha tenido algún problema con el peso?



Casi el 70% de los alumnos refirió no haber tenido anteriormente problemas con su peso, pero 15 de ellos si lo han tenido:

- 13 personas han tenido sobrepeso.
  - 2 personas tuvieron problemas de bajo peso.
-

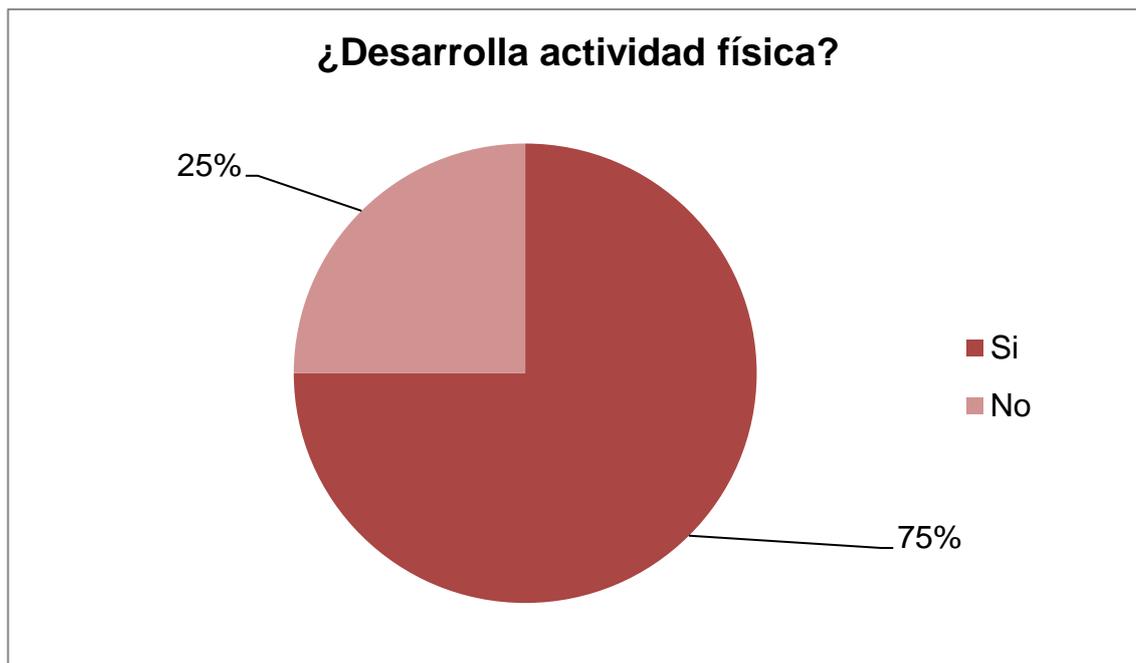
### 9.5.12) ¿Fuma?



Sólo 5 (10%) de los jóvenes fuma, el resto (90%) no lo hace.

---

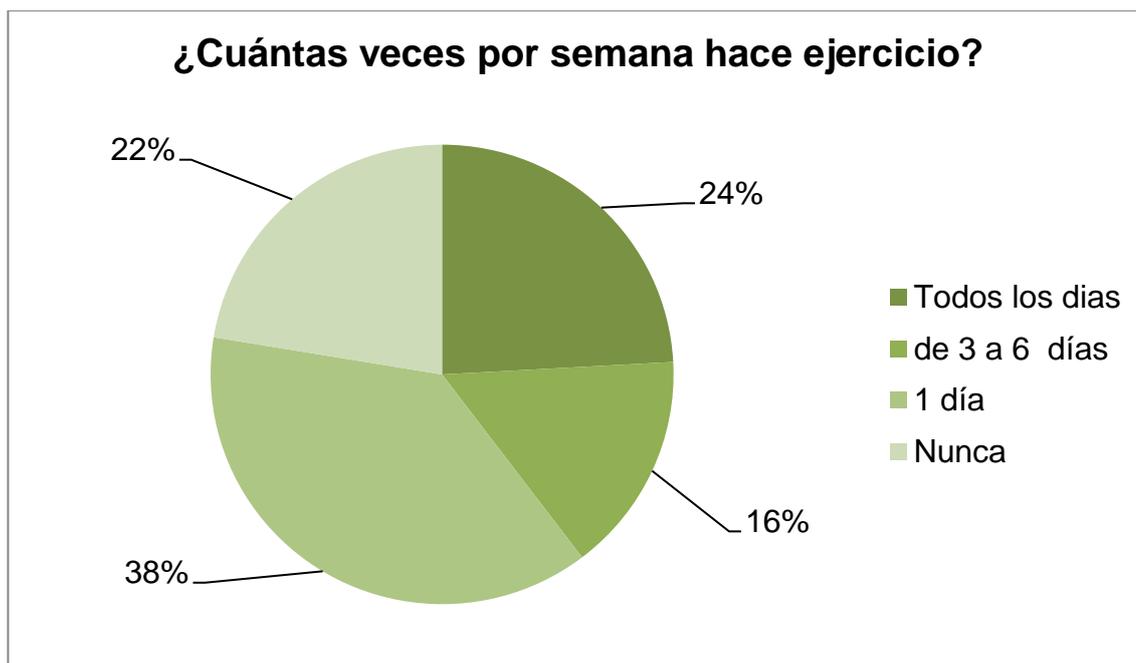
9.5.13) ¿Desarrolla actividad física?



13 jóvenes no realizan actividad física;

39 si lo hacen.

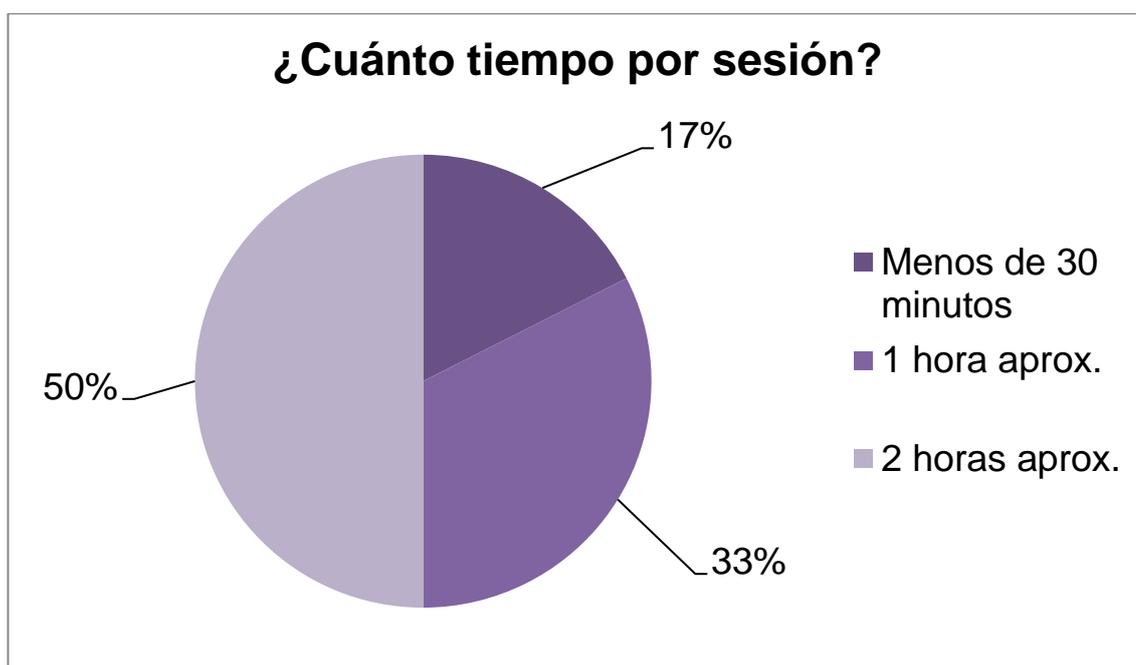
9.5.14) ¿Cuántas veces hace ejercicio?



14 jóvenes se ejercitan diariamente;  
9 lo hacen de 3 a 6 días semanales;  
22 de ellos lo hacen sólo un día a la semana, y;  
13 nunca lo hacen.

---

9.5.15) ¿Cuánto tiempo por sesión?

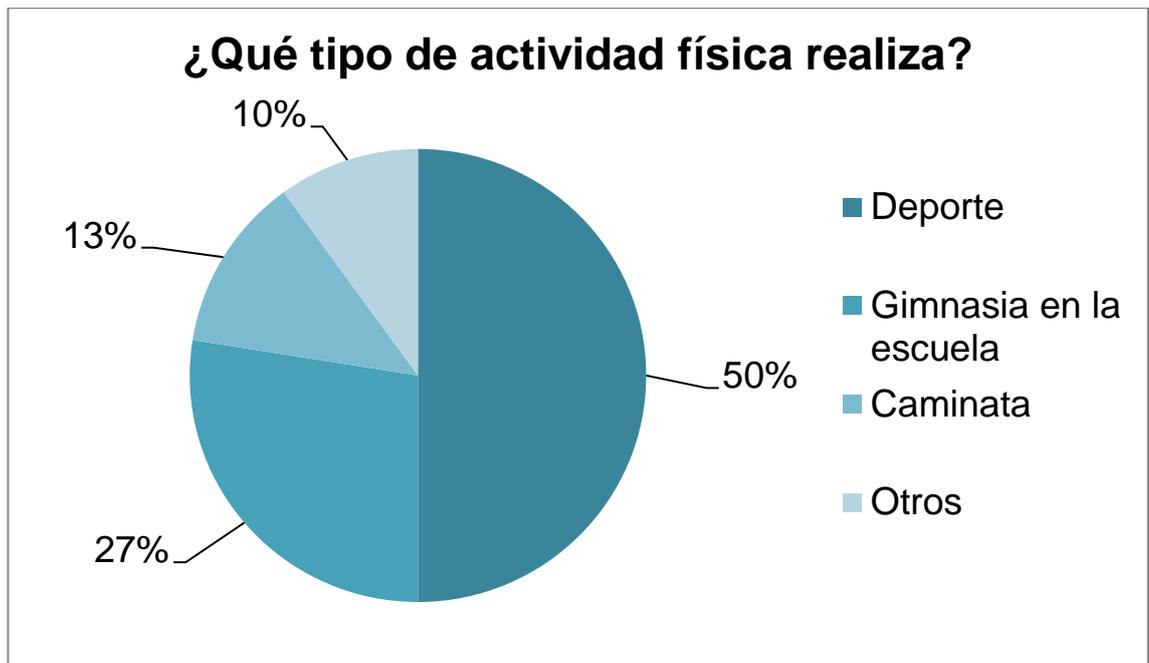


7 se ejercitan por menos de media hora;  
13 lo hacen por una hora aproximadamente, y;  
20 lo hacen por dos horas aproximadamente.

---

9.5.16) ¿Qué tipo de actividad física realiza?

En esta consigna los estudiantes marcaron cual es su actividad física principal, teniendo en cuenta que la mayoría de los que hacen actividad física, también realizan gimnasia en la escuela.



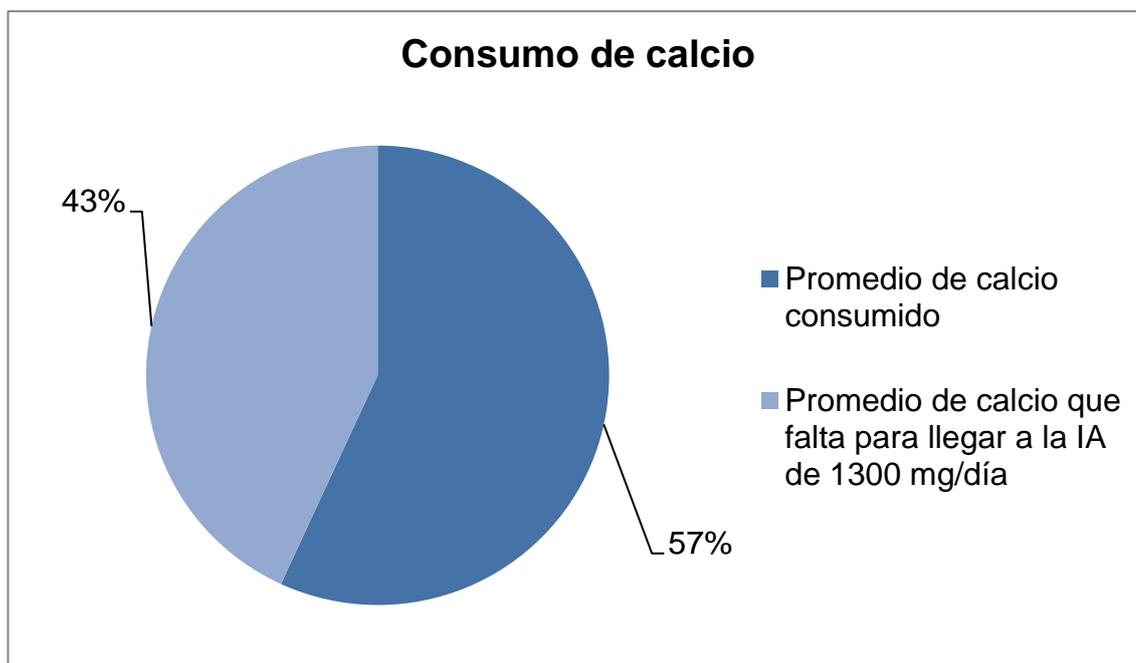
Del total, 27% realiza sólo gimnasia en la escuela; el 13% además de gimnasia, también sale a caminar; el 50% también practica algún deporte, sumado a la educación física y el 10% dijo realizar otro tipo de actividades.

---

## **9.6) Consumo de calcio:**

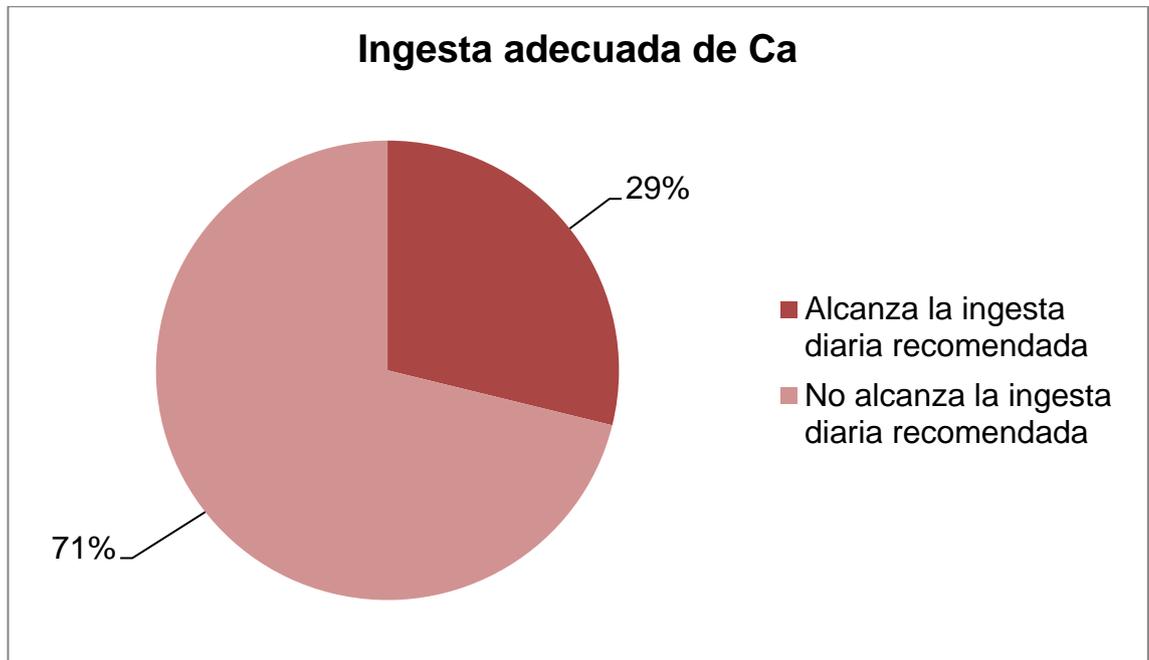
Con respecto al consumo de calcio, se utilizó el diario de frecuencia de alimentos como herramienta de recolección para llegar al objetivo principal.

9.6.1) El promedio de calcio diario consumido por los 52 estudiantes analizados es de 986,3 Mg/día mientras que lo la ingesta recomendada por día es de 1300 mg por día para los adolescentes.



Esto significa que, en promedio, se consume un 43% menos del calcio que deben ingerir por día. Es decir, faltan 313,7 mg de calcio por día, lo cual podría cubrirse, por ejemplo, con tan solo una taza y media de leche (300 cc).

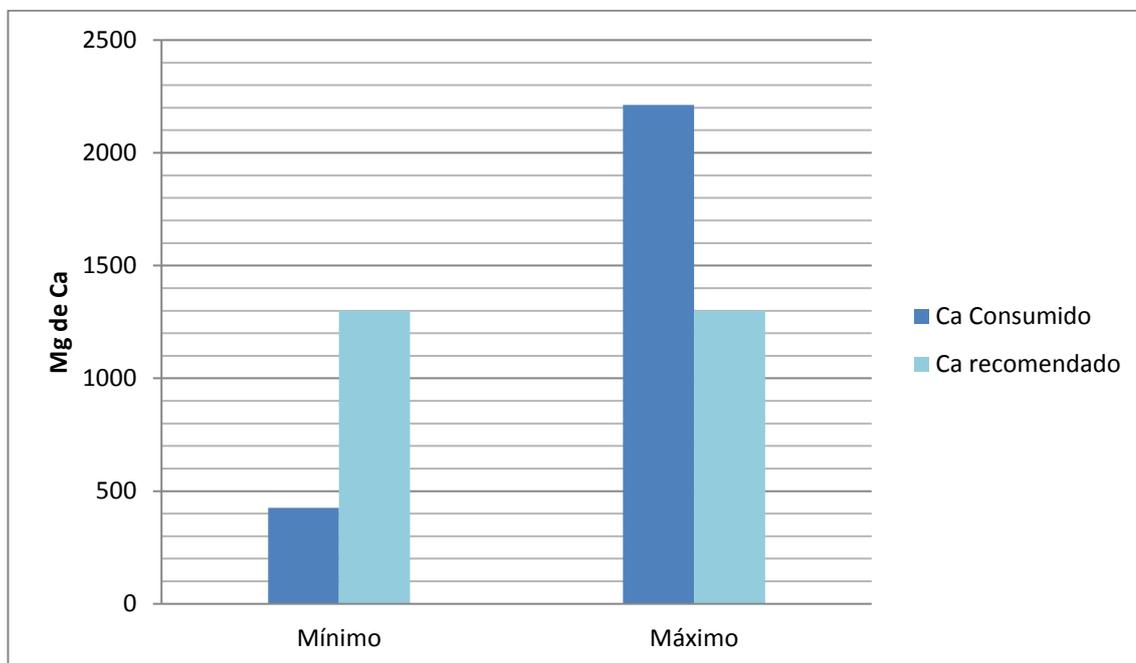
9.6.2) En cuanto a la cantidad de estudiantes encuestados, sólo el 29% de estos, alcanza al consumo diario recomendado de calcio. Mientras que el 71% no lo hace.



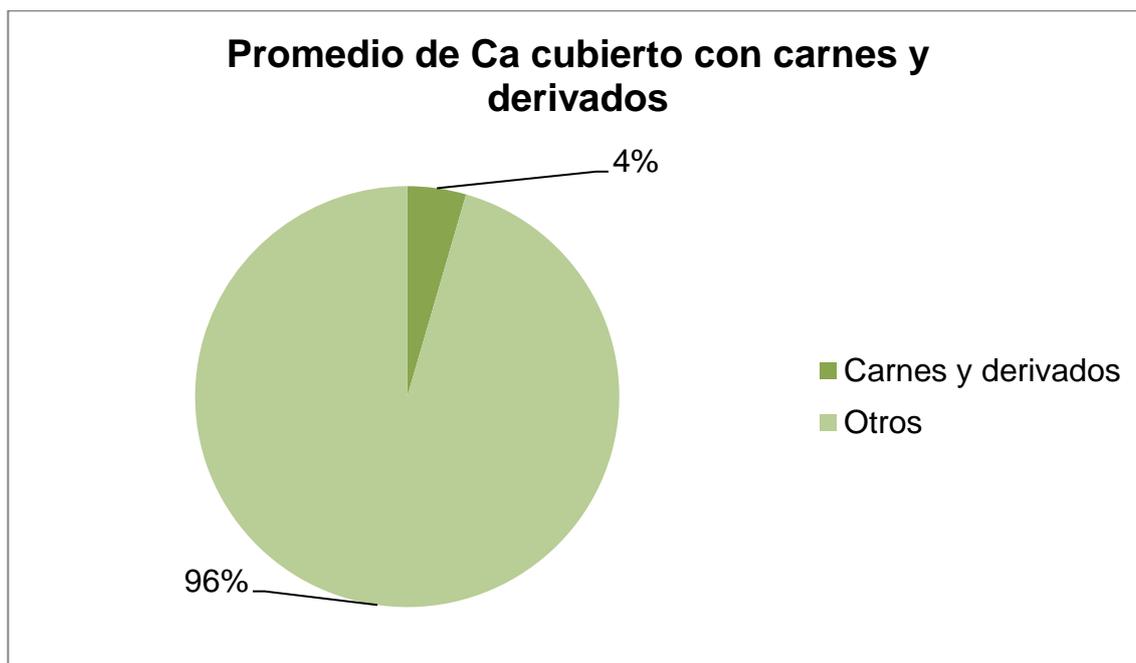
La cuestión principal de todo esto, más allá de no alcanzar los niveles de calcio diario recomendado, es que la fuente del calcio ingerido no proviene, en su mayoría como es de esperarse, de lácteos. Hay algunos casos en los que el consumo de lácteos es deficiente, pero aumentan los niveles con otros alimentos como alfajores, chocolates, helados, etc.

### 9.6.3) Valores mínimos y máximos:

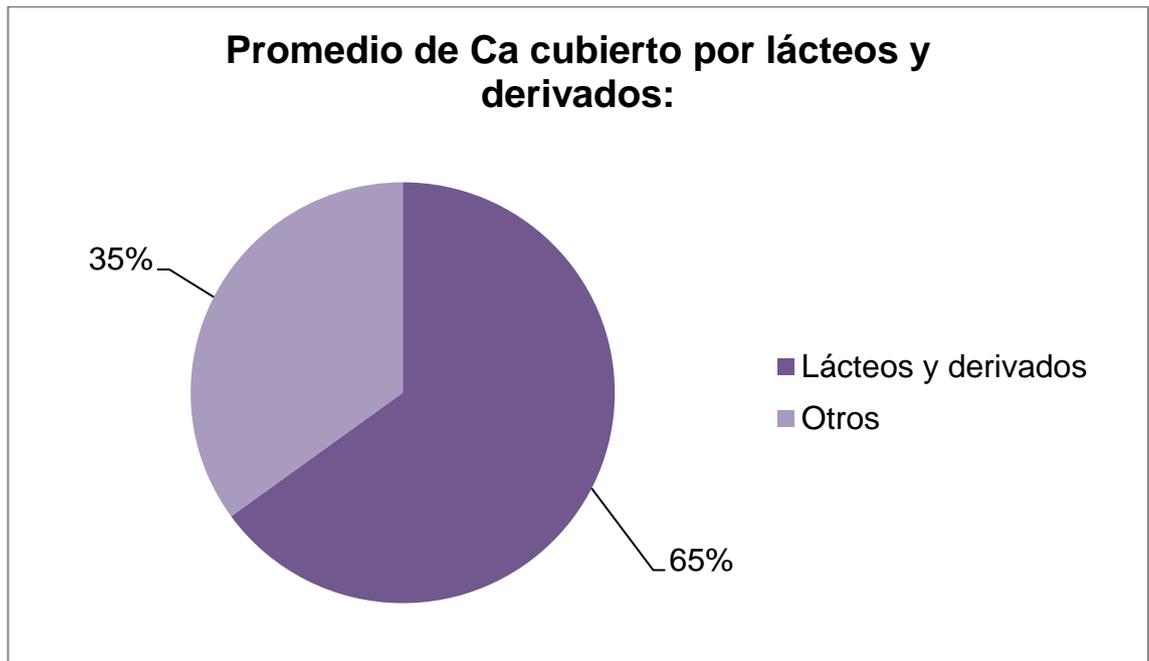
El mínimo valor registrado de consumo de calcio fue de 425.8 mg/día, que representa un 32% de la ingesta dietaria recomendada. Mientras que el valor máximo registrado fue de 2212.9 mg/día, excediendo en un 70% las recomendaciones.



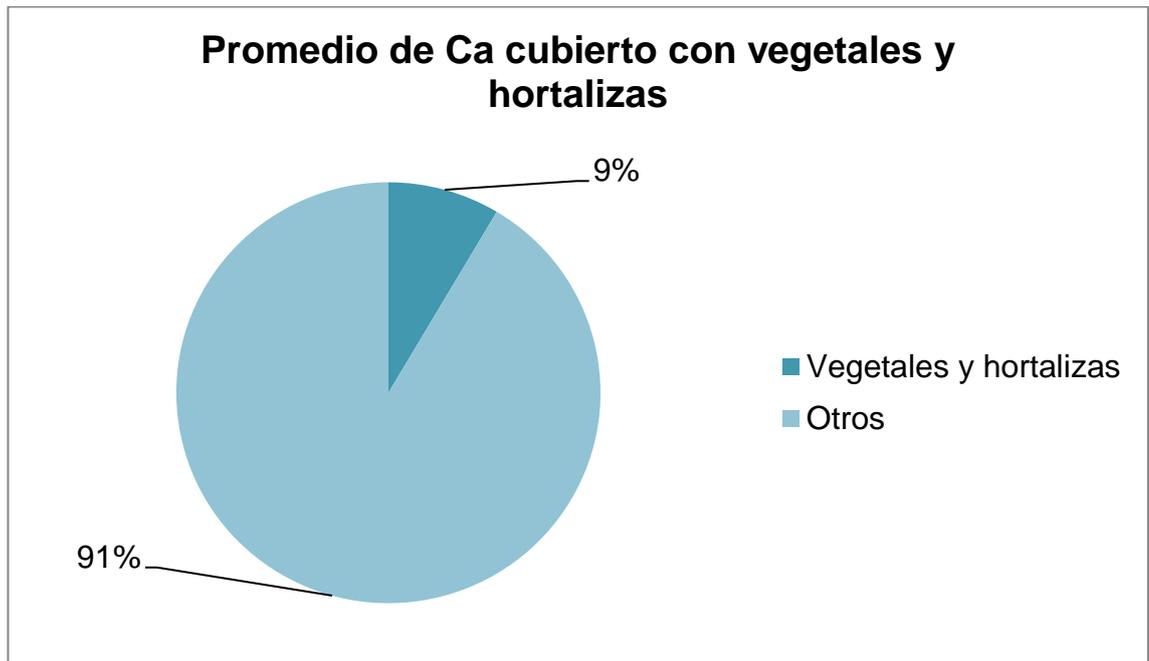
9.6.3) Promedio de calcio obtenido de carnes y derivados cubre el 4% de la ingesta diaria de referencia.



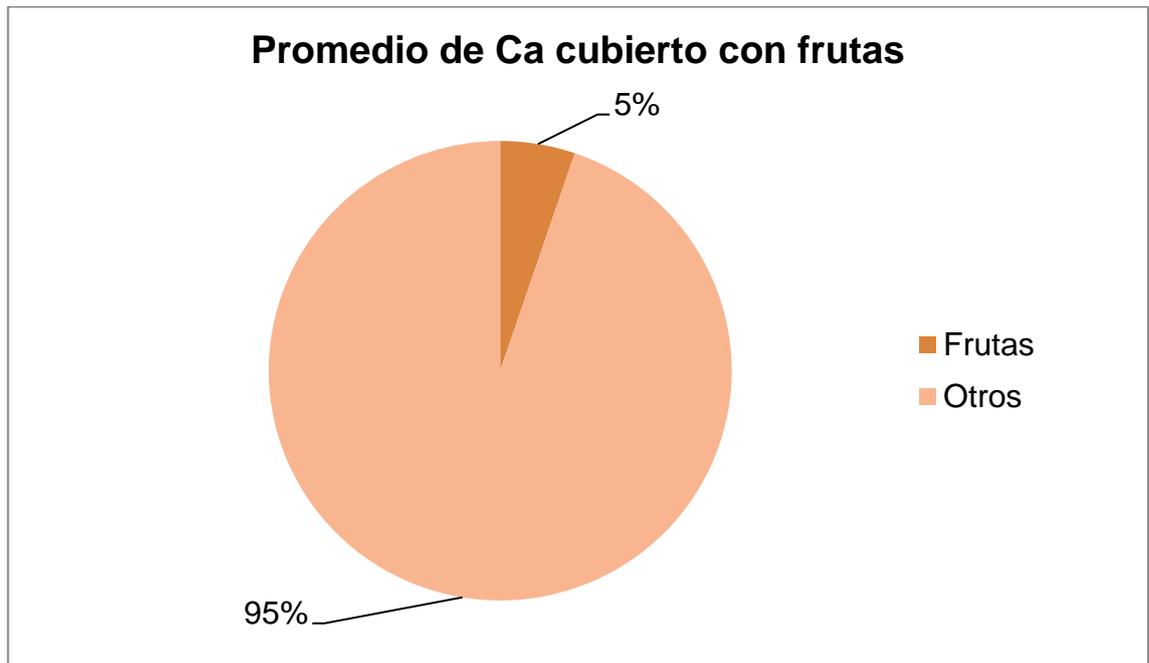
9.6.4) El promedio de consumo de calcio proveniente de lácteos cubre el 65% de la ingesta diaria de referencia, lo que equivale a 845,16 mg/día.



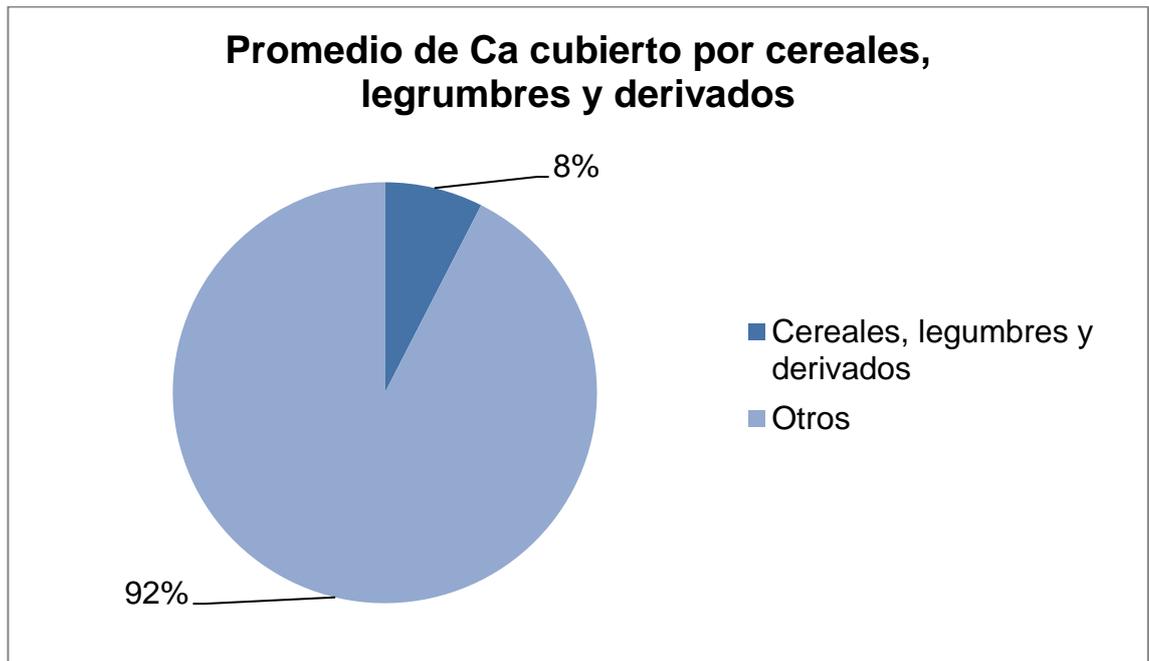
9.6.5) El consumo de calcio que proviene de vegetales y hortalizas es de 111,03 mg/día, en promedio, lo que corresponde al 9% del calcio diario recomendado.



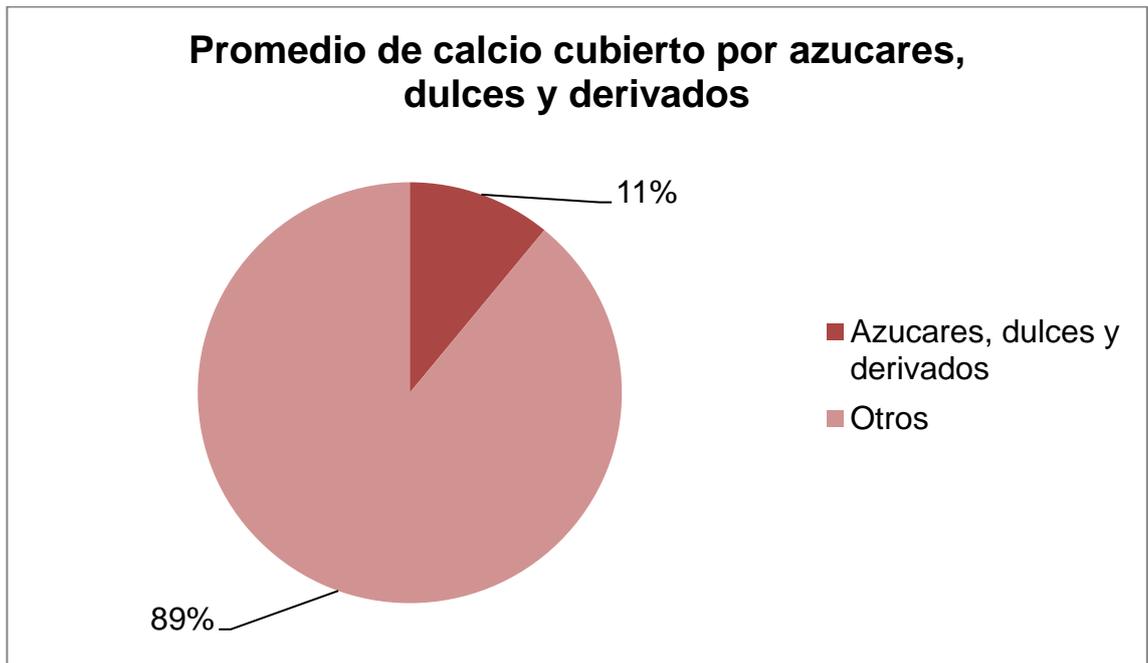
9.6.6) El calcio dietario cubierto por frutas es de 67,88 mg/día, equivalente al 5% de la ingesta diaria recomendada.



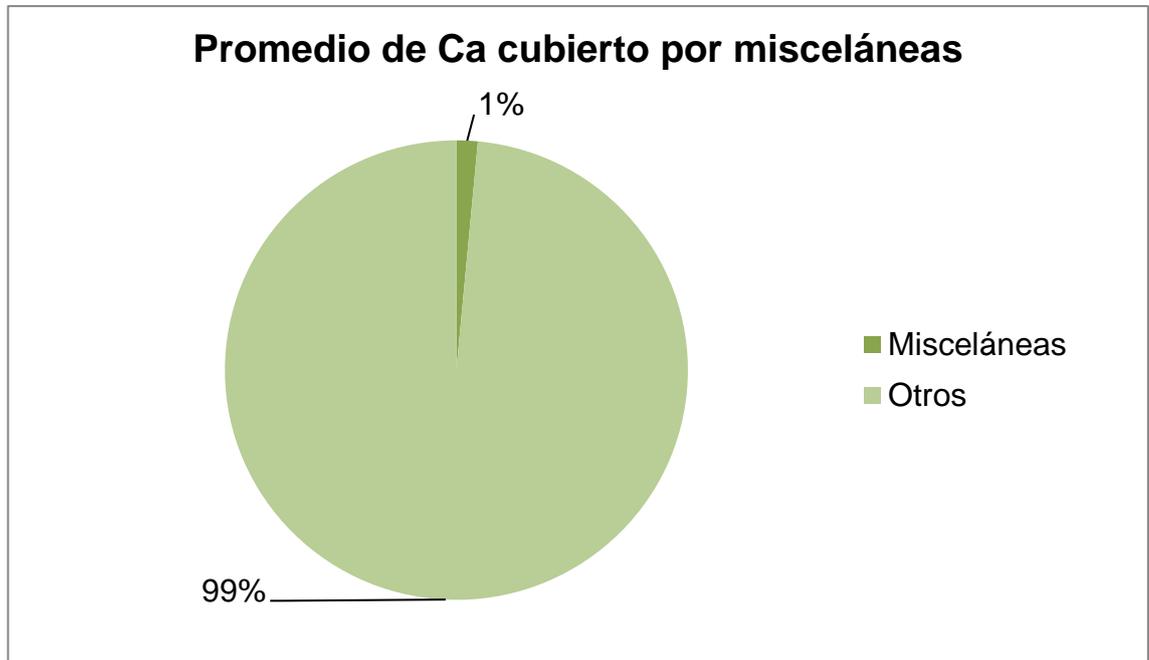
9.6.7) En promedio, el calcio que proviene de las frutas cubre el 8% de la ingesta diaria de referencia.



9.6.8) El grupo de azúcares, dulces y derivados cubre el 11% de las recomendaciones diarias de calcio.

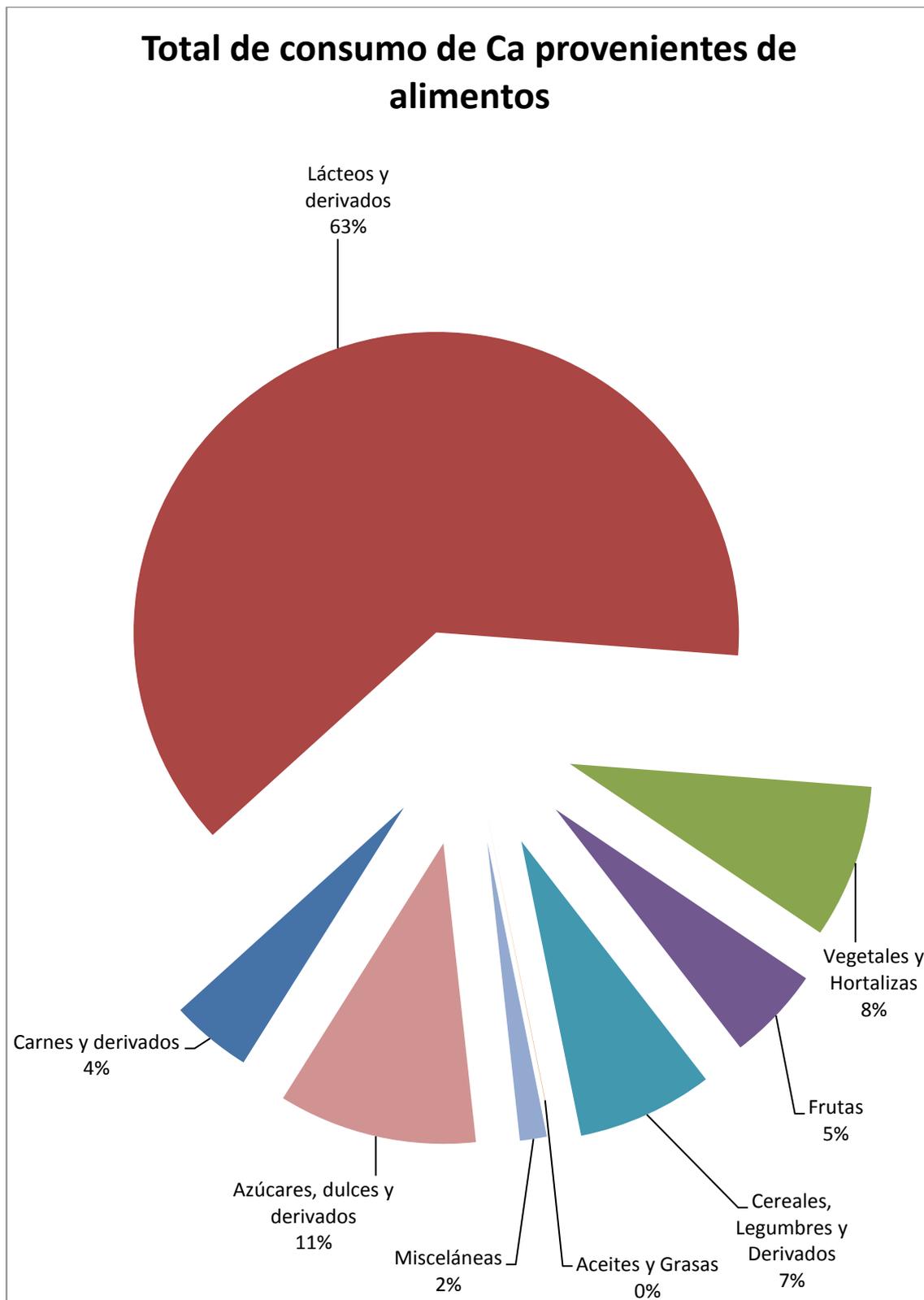


9.6.9) Ya que las misceláneas no son alimentos que contienen mucho calcio y el consumo de estas generalmente no suele ser muy grande, en promedio, se considera que estas cubren el 1% de la ingesta diaria de referencia.



Lo mismo ocurre con el grupo de aceites y grasas, que no llegan a cubrir el 1% del calcio diario recomendado.

9.6.10) Total de consumo de calcio:



## **10) Conclusión:**

El presente trabajo investigó a un grupo de jóvenes, de los que se habían seleccionado, participó e 85% de los mismos, con edades de 16, 17 y, 18 años, de los cuales el 58% eran mujeres y el 42 restante, hombres.

De acuerdo con el Índice de Masa Corporal para la edad, el 6% de jóvenes con bajo peso, 71% con normo peso, 19% con sobrepeso y 2% con obesidad tipo 1. Y con respecto a la circunferencia de cintura, un 17% presenta riesgo cardiovascular.

Esta investigación logró determinar el consumo de calcio de este grupo de jóvenes. El resultado, como fue de esperarse, no fue óptimo. Si bien los jóvenes demostraron consumir gran variedad de alimentos, la gran mayoría no logra cubrir las ingestas dietéticas de referencias. No todos los casos son iguales, sino que hay quienes cubren estos valores cómodamente y hay otros que no llegan, sólo el 29% logra cubrirla.

La mayor parte del calcio proviene de lácteos y en promedio se encuentra dentro de lo que sugiere la Organización Mundial de la Salud, la cual recomienda que el calcio aportado por lácteos debería encontrarse entre el 50 y 70%.

En cuanto a hábitos pocos son los que consumen frutas y vegetales, siendo el 17,3 % el promedio de jóvenes que afirman consumir vegetales y frutas. Muchas veces este grupo de alimento es reemplazado por cereales, pastas, panificados, golosinas. También fue evidente la realización de colaciones (52%), que consumen por lo general dentro de la escuela, ya que ésta cuenta con una cantina donde venden golosinas, snaks y gaseosas. Fue reducido el grupo de estudiantes que afirmaron consumir yogures y frutas como colación, los cuales no llegan a superar al 6%.

Otro punto destacable fue la actividad física extraescolar, la mitad de la población estudiada (50%) realiza deporte, mientras que el menor grupo es completamente sedentario, semejante al 25%.

Un 10% afirmaron que fuman y la gran mayoría bebe alcohol 80,7%.

En cuanto a la realización de comidas, la mayoría saltea alguna comida, muchas veces esto se debe a falta de tiempo, a que suelen levantarse tarde y por lo tanto su primer comida es el almuerzo, y, en segundo lugar a que no hay una persona en la casa que les cocine. El 48% no desayuna, prácticamente la mitad de la población estudiada; y además, el 23% omite alguna otra comida que no sea el desayuno.

Existe una elevada la ingesta de alimentos ricos en hidratos y grasas, es importante realizar una dieta equilibrada, disminuyendo el consumo de hidratos de carbono simples y grasas saturadas, grasas trans y colesterol. Esto permitirá reducir el riesgo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares, y mantener un óptimo estado de salud.

## 11) **Bibliografía:**

- Real Academia Española. (2001) Diccionario de la Real Academia Española. 22ª edición. Madrid, España: Espasa.
- López, L. B. y Suarez M. M. (2003). “Fundamentos de Nutrición Normal”. Buenos Aires: El ateneo.
- Martínez Caro D. (2005). “La Salud en el mundo de hoy”. 1ª edición. Navarra, España: Espasa Calpe S.A.
- Torresani M. E. (2010).”Cuidado nutricional pediátrico”. 2ª edición. Buenos Aires: Eudeba
- Torresani, M. E. y Somoza M. I. (2009). “Lineamientos para el Cuidado Nutricional”. 3ª edición. Buenos Aires: Eudeba.
- Onzari, M. (2014) “Fundamentos de nutrición en el deporte. 2ª edición. Buenos Aires: El Ateneo.
- Mahan, L. D. y Escott-Stump, S. (2000). “Nutrición y Dietoterapia de Krause”. 12ª edición. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Margie Lee Gallagher, PhD, RD. (2000). “Los nutrientes y su metabolismo”. En “Nutrición y Dietoterapia de Krause”. 12ª edición. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Barrera M. P., Lancheros L., Vargas M. Consumo de calcio: evolución y situación actual. Revistas.unal.edu.co Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/35476/47367>
- Balbuena C. “Consumption of dairy products in adolescent girls age 15 to 18 in a high school in Asuncion, Paraguay” Scielo.iics.una.py Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032007000100004&script=sci\\_arttext](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032007000100004&script=sci_arttext)
- Córdoba-Caro L. G., Luego Pérez L. M., García Preciado V. “Adecuación nutricional de la ingesta de los estudiantes de secundaria de Badajoz” Scielo.isciii.es Febrero, 2012  
Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112012000400014](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112012000400014)

•Fernández A, Sosa P, Setton D, (2011) Calcio y nutrición. . Sociedad Argentina de Pediatría. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/calcio.pdf>  
Consulta: 27/12/20016

•Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Disponible en: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_spanish\\_web.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf)

•IDIM - Instituto de Diagnóstico e Investigaciones Metabólicas. La alimentación y la salud ósea. Disponible en: <http://www.idim.com.ar/index.php/9-catepacientes/361-la-alimentacion-y-la-salud-osea>

•United States Departament of Agriculture  
<https://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>

## 12) Anexos

## Anexo I

### Encuesta Nutricional

Fecha    /    /

Edad 16 / 17 / 18

Sexo: F / M

Estado Civil:

Ocupación:

Altura (m):

Peso (kg):

1.      **¿Come aproximadamente a la misma hora todos los días?** Si [ ] No [ ] A veces [ ]

2.      **¿Desayuna todos los días?** Si [ ] No [ ]

Si la respuesta es NO: ¿Ningún día [ ] ó Cuantos días?.....

3.      **¿Omite comidas (fuera del desayuno)?** Si [ ] No [ ]

Si es si, ¿cuál de ellas?

4.      **¿Consume usualmente algo entre comidas?** Si [ ] No [ ]

Si es si, nombre lo que consume habitualmente:

5.      **Durante la semana, ¿Dónde realiza la mayoría de las comidas?**

Comida	Casa	Escuela	Trabajo	Rotisería/ Bar	Otros (Identificar)
Desayuno					
Almuerzo					
Merienda					
Cena					

6.      **¿Cuál es su comida más importante?**

7.      **¿Existe algún alimento que por algún motivo no pueda comer?** Si [ ] No [ ]

Si es si, ¿cuál y porque?

8.      **¿Hay ciertas comidas que no come porque no le gustan?** Si [ ] No [ ]

Si es si, nómbrelas:

9.      **¿Se encuentra bajo dieta especial?** Si [ ] No [ ]

Si es si, especifique qué tipo de dieta:

10.     **¿Cómo está preparada usualmente su alimentación?**

Fritos [ ] Asado [ ] Horneado [ ] Al Vapor [ ] Hervido [ ] Microondas [ ]

Crudos [ ] Congelados [ ] Deshidratados [ ] Envasados [ ]

11. **¿Prefiere alimentos comunes [ ] o dietéticos [ ]?**

¿Conoce la diferencia entre ambos? Si [ ] No [ ]

12. **¿Ha tenido algún problema con el peso?** Si [ ] No [ ]

Si es si, señale: Exceso de peso [ ] Bajo Peso [ ]

13. **¿Fuma?** Si [ ] No [ ]

14. **¿Desarrolla actividad física?** Si [ ] No [ ]

15. **¿Cuántas veces por semana hace ejercicio?** Todos los días [ ] / 3-6 días por semana

[ ] 1-2 veces por semana [ ] Nunca [ ]

16. **¿Cuánto tiempo por sesión?**

17. **¿Qué ejercicio hace más frecuentemente?** Explique:

## Anexo II

<b>FORMULARIO DE FRECUENCIA DE COMIDAS</b>					
Edad:		Sexo:		Fecha: / /	
COMIDA	Come	No come	Nº de porciones (En gr)	Ca/Mg (En 100gr)	Agregados
<b><u>CARNES Y HUEVOS:</u></b>					
Carnes Vacuna				12	
Carnes de Ave				12	
Carne de Cerdo				2	
Pescados				25,67	
Achuras de vaca				18	
Jamón cocido				15	
Jamón crudo				11	
Salame				8	
Hamburguesa industrial vacuna				15	
Huevo de gallina				56	
<b><u>LACTEOS Y DERIVADOS</u></b>					
Leche fluida entera				110	
Leche fluida descremada				110	
Leches fortificadas				136	
Leches saborizadas				113	
Yogur entero saborizado				125	
Yogur entero con cereales				125	
Yogur descremado saborizado				110	
Yogur descremado con cereales				110	
Yogur entero con frutas				125	
Yogur descremado con frutas				110	
Yogur bebible entero				110	
Yogur bebible descremado				110	
Postres de leche				112	
Postre de leche diet				146	
Queso crema untable entero				56	
Queso descremado untable				116	
Quesos de pasta blanda				452	
Quesos de pasta semidura				645,6	
Quesos de pasta dura				996	

<b><u>VEGETALES Y HORTALIZAS</u></b>					
<b>GRUPO A:</b>					
Acelga				115	
Apio				40	
Berenjena				10	
Brócoli				46,7	
Coliflor				45	
Espinaca				95	
Radicheta				138	
Lechuga				36	
Rúcula				138	
Tomate				9	
Zapallitos				24	
<b>GRUPO B:</b>					
Arvejas frescas				21	
Cebolla				26	
Chauchas				60	
Palmitos				58	
Remolacha				13	
Zanahoria				37	
Zapallo				23	
<b>GRUPO C:</b>					
Batata				34	
Choclo				6	
Papa				36	

<b><u>FRUTAS</u></b>					
<b><u>FRESCAS:</u></b>					
<b>TIPO A:</b>					
Ananá				12	
Cereza				16	
Ciruela				24	
Damasco				17	
Durazno				5	
Frutillas				22	
Kiwi				34	
Limón				107	
Mandarina				14	
Manzana				6	
Melón				17	
Naranja				12	
Pera				8	
Pomelo				13	
Sandía				11	

<b>TIPO B:</b>					
Banana				7	
Higo				34	
Uvas				10	
<b>SECAS:</b>					
Almendra				248	
Avellana				240	
Castaña				114	
Nuez				98	
Maní				54	

<b>CEREALES, LEGUMBRES Y DERIVADOS</b>					
Arroz blanco				9	
Arroz integral				21	
Barras de cereal / turrón				41	
Bay biscuit				212	
Bizcochos de grasa				35	
Copos de cereales azucarados				7	
Facturas rellenas				13	
Facturas simples				10	
Fideos secos				18	
Galletitas De Agua				44	
Galletitas integrales				19	
Galletitas dulces rellenas				27	
Galletitas dulces simples				42	
Galletitas marineras				16	
Galletitas tipo oblea				46	
Grisines				24	
Vainillas				69	
Lentejas				46	
Masa de tarta / empanadas				9	
Masa de pizza				6,6	
Pan francés				19	
Pan de salvado				68	
Pan lactal				32	
Porotos				110	
Ravioles frescos				44	

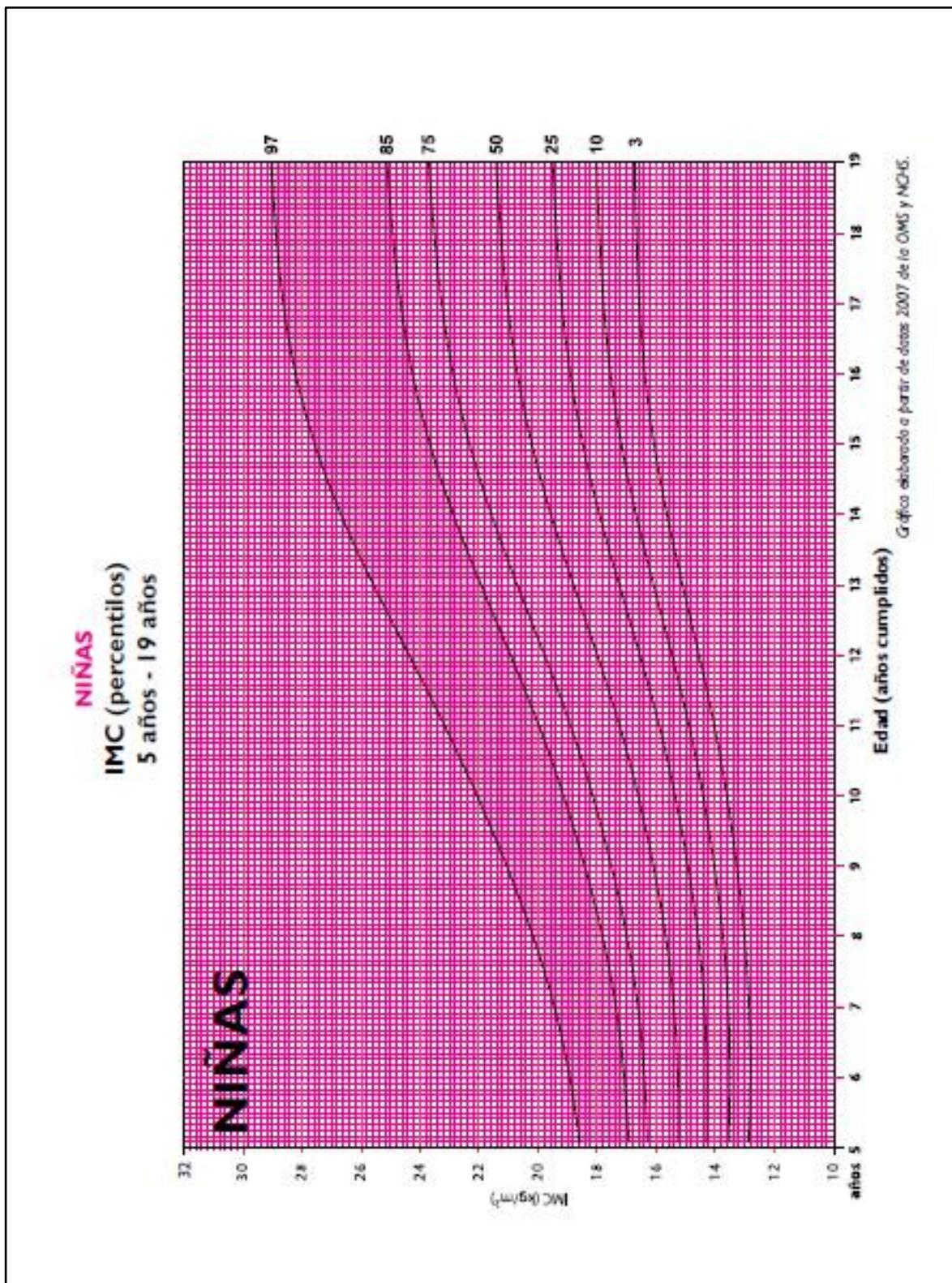
<b><u>ACEITES Y GRASAS</u></b>					
Aceite de maíz				1	
Aceite de oliva				1	
Aceite de girasol				-	
Margarina				29	
Manteca				15	
Crema de Leche				65	

<b><u>MISCELÁNEAS</u></b>					
Mayonesa				8	
Mayonesa reducida en kcal				13	
Salsa golf				24	
Kétchup				18	
Mostaza				80	
Salchicha de Viena				11	
Mortadela				18	
Alimentos de copetín				33,33	

<b><u>AZÚCARES Y DULCES</u></b>					
Alfajor de dulce de leche				128	
Chocolatín				175	
Dulce de leche				253	
Dulce de leche light				228	
Dulce de leche repostero				279	
Mermelada de frutas				30	
Miel				6	
Cacao en polvo				141	
Helado de crema				128	
Azúcar blanca				1	
Dulce de batata / membrillo				24	



## Anexo IV: IMC para la EDAD



**NIÑOS**  
**IMC (percentilos)**  
**5 años - 19 años**

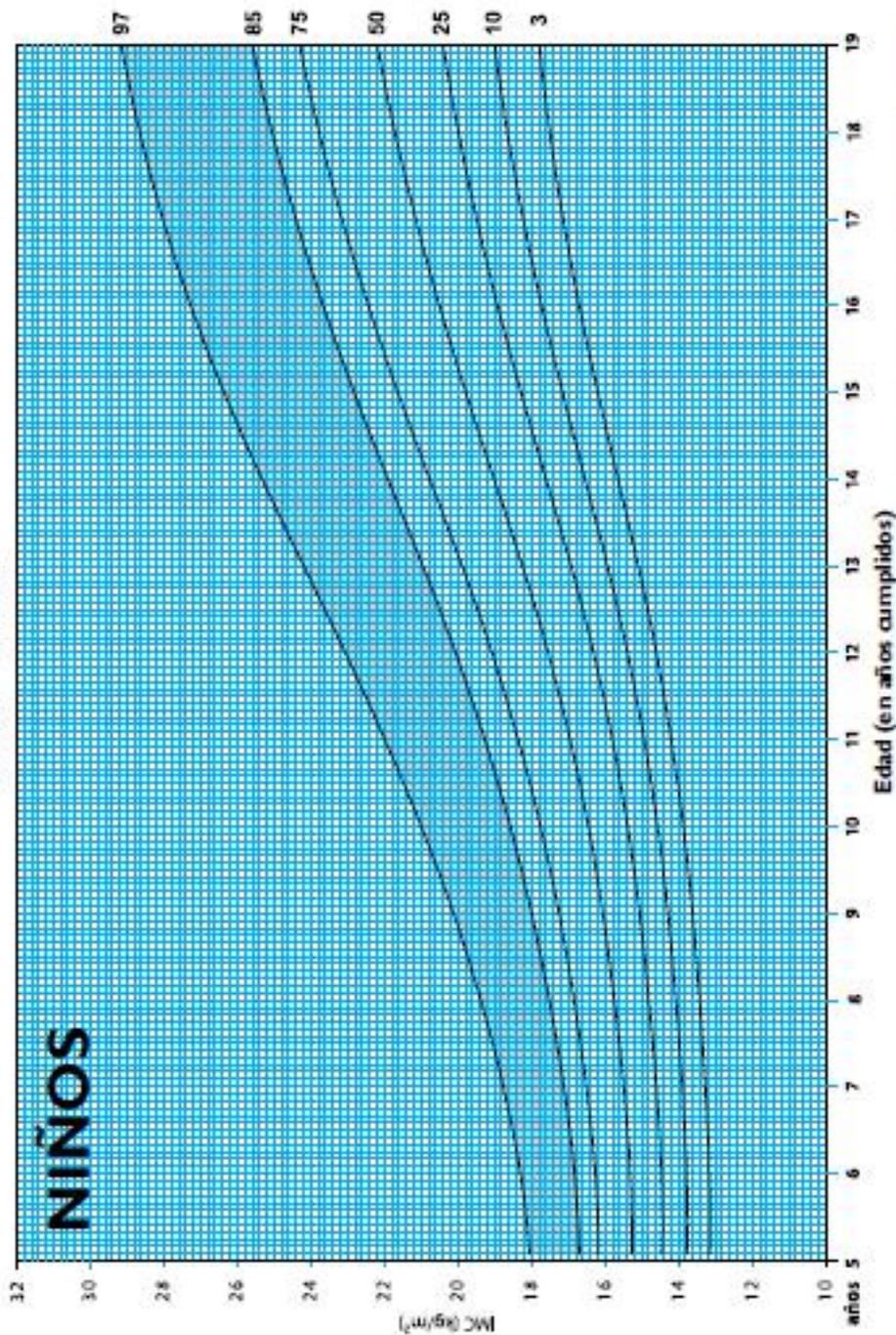


Gráfico elaborado a partir de datos 2007 de la OMS y NCHS.

## Tablas Circunferencia de Cintura:

### *Tablas de Circunferencia de Cintura NHANES III 2 a 18 años*

Niños de 2 a 18 años medidos por encima de la cresta iliaca

Edad (años)	Mujeres				
	10°	25°	50°	75°	90°
2	43.8	45.0	47.1	49.5	52.2
3	45.4	46.7	49.1	51.9	55.3
4	46.9	48.4	51.1	54.3	58.3
5	48.5	50.1	53.0	56.7	61.4
6	50.1	51.8	55.0	59.1	64.4
7	51.6	53.5	56.9	61.5	67.5
8	53.2	55.2	58.9	63.9	70.5
9	54.8	56.9	60.8	66.3	73.6
10	56.3	58.6	62.8	68.7	76.6
11	57.9	60.3	64.8	71.1	79.7
12	59.5	62.0	66.7	73.5	82.7
13	61.0	63.7	68.7	75.9	85.8
14	62.6	65.4	70.6	78.3	88.8
15	64.2	67.1	72.6	80.7	91.9
16	65.7	68.8	74.6	83.1	94.9
17	67.3	70.5	76.5	85.5	98.0
18	68.9	72.2	78.5	87.9	101.1

Edad (años)	Varones				
	10°	25°	50°	75°	90°
2	43.2	45.0	47.1	48.8	50.8
3	44.9	46.9	49.1	51.3	54.2
4	46.6	48.7	51.1	53.9	57.6
5	48.4	50.6	53.2	56.4	61.0
6	50.1	52.4	55.2	59.0	64.4
7	51.8	54.3	57.2	61.5	67.8
8	53.5	56.1	59.3	64.1	71.2
9	55.3	58.0	61.3	66.6	74.6
10	57.0	59.8	63.3	69.2	78.0
11	58.7	61.7	65.4	71.7	81.4
12	60.5	63.5	67.4	74.3	84.8
13	62.2	65.4	69.5	76.8	88.2
14	63.9	67.2	71.5	79.4	91.6
15	65.6	69.1	73.5	81.9	95.0
16	67.4	70.9	75.6	84.5	98.4
17	69.1	72.8	77.6	87.0	101.8
18	70.8	74.6	79.6	89.6	105.2

Fuente: Fernandez JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. *Waist Circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American and Mexican-American children and adolescents.* J Pediatric 2004; 145:439 -444.