

# Mitos y Realidades Sobre el Aporte de Lácteos y Calcio

JAIME SILVA P.<sup>(1,2)</sup>, OSCAR NEIRA Q.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Residente de Reumatología. <sup>(2)</sup> Sección de Reumatología. Hospital del Salvador, Universidad de Chile.

---

## Palabras Clave:

Lácteos  
calcio  
riesgo y beneficio

## RESUMEN

Desde una perspectiva histórica, el consumo de leche de otros mamíferos y sus derivados ha jugado un rol importante en el desarrollo de la sociedad humana. Sin embargo, en los últimos años se han planteado dudas respecto al real beneficio del consumo de productos lácteos y suplementos de calcio en la salud ósea. Más aún, se les han atribuido potenciales efectos adversos como el incremento del riesgo cardiovascular, aumento en la incidencia de cáncer, trastornos digestivos, nefrolitiasis y una mayor mortalidad. Si bien la evidencia disponible puede ser controversial, en la mayoría de los casos desmiente categóricamente estas afirmaciones.

En esta revisión de la literatura, intentamos despejar las inquietudes respecto al beneficio y riesgo del consumo de lácteos, suplementos de calcio y Vitamina D.

## ***Myths and Facts About Dairy Foods and Calcium Supplementation***

## Keywords:

Dairy  
calcium  
risk and benefit

## SUMMARY

*From the historical perspective, milk and dairy product consumption has played an important role in the development of human society. However, in the recent years, some doubts have been raised regarding the benefits of dairy food consumption and calcium supplements on bone health. Additionally, potential adverse effects have been attributed to their use, such as increased cardiovascular risk, increased incidence of cancer, digestive troubles, nephrolithiasis and increased mortality rate. Although the available evidence may be controversial, in most cases it categorically refutes these statements.*

*In this review of the literature, we try to address concerns regarding benefit and risks of consumption of dairy products, calcium and vitamin D supplements.*

Sin financiamiento externo.

---

**Correspondencia:** Dr. Oscar Neira Q.  
oneira@med.uchile.cl

## Introducción

Según recomendaciones de la OMS y la UNICEF<sup>1</sup>, la mejor alimentación que puede recibir un niño es la lactancia materna exclusiva hasta los seis meses de edad, y luego combinada con otros alimentos al menos hasta los dos años de vida. ¿Pero qué ocurre cuando este niño crece? Como un hecho distintivo, la especie humana es la única que utiliza la leche de otros mamíferos a lo largo de la vida, principalmente la leche de vaca y sus derivados.

La recomendación de las Guías Alimentarias para la Población Chilena<sup>2</sup> sobre el consumo diario de lácteos, es de tres porciones diarias, bajos en grasa y azúcar. Pero, ¿qué ocurre en la realidad? La Encuesta Nacional de Nutrición del 2010<sup>3</sup>, pudo establecer que solo un 23% de los chilenos consume esa cantidad de lácteos.

Al hablar de lácteos y calcio, lo hacemos por su influencia en la masa ósea y por su potencial utilidad en la prevención y el manejo de la osteoporosis. Una patología que cobra relevancia en el siglo XX, con el aumento de la expectativa de vida de la población por sobre los 50 años, y que afecta preferentemente a mujeres post-menopáusicas. Un estudio realizado en Chile en 9.873 mujeres mayores de 50 años, en las que se midió masa ósea en cadera, evidenció un 20% de osteoporosis, un 40% de osteopenia, y solo un 40% en el rango normal<sup>4</sup>. Existe una correlación exponencial entre la existencia de osteopenia, de osteoporosis y el riesgo de fractura. Cuando analizamos la incidencia anual de fractura de cadera<sup>5</sup>, las mujeres en Chile presentan una tasa intermedia. Se producen anualmente, más de 5.000 fracturas de cadera, dos tercios de las cuales ocurren en mujeres.

En el lenguaje coloquial de hoy, un mito equivale a una mentira. Pero desde un punto de vista antropológico no es así. El verdadero concepto de mito es una historia verdadera, anclada en los orígenes de la humanidad, que se transforma y desdibuja, llegando a nosotros con la apariencia de una mentira, pero que en su interior conserva una verdad ancestral<sup>6</sup>.

En tiempos de globalización, redes sociales y fácil acceso a la información, debemos ser cuidadosos en analizar la información recibida, que con frecuencia no es tan cierta como parece. Es así como abundan las llamadas *fake news*. Desde hace un tiempo han proliferado algunos mitos sobre el posible daño a la salud causado por el consumo de lácteos y calcio, por lo que intentaremos en

esta revisión aclarar cuánto hay de cierto en cada una de estas afirmaciones.

## Mitos y Realidades

### Mito 1: “La leche de vaca, debe ser solo para los terneros”.

Con frases como “¿Por qué los humanos son la única especie que sigue usando leche de otros mamíferos en su vida adulta?”, mucha gente afirma que los humanos debieran usar únicamente la leche materna en las primeras etapas de la vida, reservando la leche de vaca solo para los terneros.

La leche es un buen alimento. Tiene un alto contenido de calcio, aminoácidos, una óptima proporción de calcio, proteínas, fósforo, magnesio, potasio y zinc por calorías; tiene una buena absorción y un relativo menor costo que cualquier otro alimento<sup>7</sup>.

Y el ser humano la ha usado desde la antigüedad.

Haciendo un poco de Historia, el antropólogo *P. Bogucki*<sup>8</sup>, investigó en los años 70, algunos yacimientos humanos neolíticos en Europa del este, en la actual Polonia; encontrando fragmentos de recipientes de cerámica agujereados, cuya utilidad entonces no logró comprender. Muchos años más tarde, la Dra. M. Salque<sup>9</sup>, logró establecer que estos fragmentos pertenecían a un cántaro de fondo fenestrado. Al realizar una espectrofotometría de masa por cromatografía de los residuos que había en los orificios de estos fragmentos, descubrió que había restos lácteos, así se obtuvo la primera evidencia de fabricación de queso, alrededor de 5400 a.C. Un poco más al oeste, en la actual Alemania, alrededor de 5500-4800 años a.C., se encontraron pocillos de cerámica para alimentación infantil<sup>10</sup>, el equivalente a nuestras mamaderas, con residuos de leche de rumiantes, lo que entrega indicios de alimentación suplementaria con lácteos en los infantes ya desde la prehistoria.

Desde un punto de vista antropológico, existe el concepto de “La revolución de la leche”<sup>11</sup>. Hace Aproximadamente 10.000 años, las antiguas tribus del medio oriente iniciaron la domesticación de animales y migraron hacia el norte. Esta migración indo-ariana dio origen a las culturas del mundo contemporáneo del viejo continente. La evidencia de utensilios empleados para la fabricación de queso en esos grupos, pone en evidencia el conoci-

miento de una técnica que reduce significativamente la lactosa en la leche y hace posible su consumo humano. Este salto cultural y tecnológico significó un cambio revolucionario en la alimentación de los seres humanos, facilitando la migración y con ello la “diáspora de productos lácteos”, así como el cambio de la organización social, desde las tribus cazadoras-recolectoras hacia una sociedad agrícola-ganadera.

La recomendación actual sobre consumo diario de calcio en mayores de 50 años es de 1000 a 1300 mg, la cual es muy difícil cumplir sin incorporar productos lácteos en la dieta<sup>12</sup>.

#### **Realidad:**

- **El consumo de leche ha sido beneficioso para la evolución de la especie humana.**
- **El consumo de lácteos es necesario para cumplir las recomendaciones dietéticas diarias.**

#### **Mito 2: La leche provoca molestias digestivas, y la intolerancia a la lactosa es una prueba de que no debemos consumirla.**

Para alimentarnos con leche, los humanos requerimos la presencia de una enzima llamada lactasa, que permite desdoblar la lactosa presente en la leche en glucosa y galactosa. Al terminar el amamantamiento, la actividad de esta enzima se reduce gradualmente en los humanos a menos de un 10% en la edad adulta. En estas personas, la lactosa no desdoblada produce intolerancia digestiva. Existen mutaciones genéticas que codifican la persistencia de la lactasa en la vida adulta, posibilitando el consumo de leche de modo permanente. Otra de las consecuencias de la “diáspora de la leche” desde el medio oriente, y especialmente en el norte de Europa, es que en estas poblaciones se encuentra la más alta prevalencia de persistencia de lactasa en la vida adulta. Dos mutaciones genéticas adaptativas, SNP (polimorfismos de nucleótido único), específicamente “C/T 13910” y “G/A 22018”, son responsables de la persistencia del gen de lactasa<sup>13</sup>, variaciones ocurridas en los últimos 10.000 años, que dieron una gran ventaja evolutiva a aquellos grupos, facilitando el crecimiento poblacional y el establecimiento de sociedades agrícolas-ganaderas.

La persistencia de lactasa tiene en Europa un gradiente norte-sur, es del orden de un 90% en las poblaciones nórdicas, reduciéndose a la mitad en el sur del continente<sup>11</sup>. Latinoamérica es un continente con mediana

prevalencia de intolerancia a la lactosa, estimándose en Chile una prevalencia entre un 42% a 56% de la población adulta<sup>14,15</sup>. En estos casos, la ingesta de leche provoca molestias digestivas importantes. Se encuentran hoy disponibles una gran diversidad de productos lácteos sin lactosa, que permiten sortear esta deficiencia en la mayoría de las personas.

#### **Realidad:**

- **Se puede consumir leche, y en especial derivados lácteos, con o sin lactosa.**

#### **Mito 3: El consumo de lácteos produce un mayor riesgo de fracturas y muerte.**

En 2014, K. Michaëlsson et al.<sup>16</sup>, estudiaron la asociación de la ingesta de leche con el riesgo de mortalidad y fracturas. Se comparó a las personas que bebían tres o más vasos de leche al día vs las que bebían menos de un vaso, encontrando una mayor mortalidad general, por causa cardiovascular y por cáncer; además de una mayor cantidad de fracturas totales y de cadera en las mujeres que consumían tres o más vasos de leche. En el caso de los hombres, solo se asoció con mayor mortalidad cardiovascular. Sin embargo, estas asociaciones no se observaron en las personas que bebían entre 1 y 2 vasos de leche al día, ni en aquellos que ingerían otro tipo de lácteos como yogurth, leche ácida o queso. Los autores atribuyeron estos hallazgos, al estrés oxidativo inducido por la galactosa. No obstante, señalaron que estos estudios observacionales debían ser interpretados con cautela antes de usar esta información para recomendaciones nutricionales.

Otro estudio reciente analizó la mortalidad por todas las causas, en relación a cuál es la fuente principal de proteínas utilizada en la dieta, encontrándose que cuando proviene de carnes rojas procesadas, la mortalidad se eleva un 56% respecto a cuándo proviene de productos lácteos<sup>17</sup>. De tal modo que, si tenemos que identificar algún potencial riesgo alimentario con mortalidad, este no proviene del consumo de lácteos.

Un tercer estudio analizó el riesgo relativo de fracturas en adultos mayores por cada vaso de leche que se usó en la adolescencia. Se observó que en los hombres había un ligero mayor riesgo de fractura de cadera, el que se correlacionó con una mayor altura, es decir, los hombres que ganaban más altura tenían un discreto mayor riesgo de fractura de cadera después de los 50 años<sup>18</sup>.

Finalmente, en el gran estudio *Women's Health Initiative (WHI)*<sup>19</sup>, con más de 36.000 mujeres, se observó que las mujeres que consumían 1000 mg/día de calcio y 400 UI diarias de vitamina D tuvieron un riesgo de mortalidad menor que las que no lo recibieron.

**Realidad:**

- **La asociación de los alimentos con el riesgo de muerte y fractura es multifactorial y no puede atribuirse a la ingesta de lácteos o calcio.**

**Mito 4: A mayor edad no se absorbe el calcio de la leche.**

Uno de los mitos más repetidos es que los lácteos no se absorben y no son de utilidad en la edad adulta. Un reciente artículo de revisión sobre el efecto de la leche en la salud humana, muestra una figura en la que en algunos países con alta ingesta de lácteos se observa también una elevada tasa de fracturas de cadera. Sin embargo, se aclara que esa correlación puede no ser causal por varios factores confundentes que no fueron analizados, entre ellos los niveles de vitamina D<sup>16</sup>.

En el estudio de *Framingham*<sup>20</sup>, se analizó la densidad mineral ósea en mayores de 75 años que consumían lácteos vs los que no los consumían. Aquellas personas que consumían leche y derivados no tenían un aumento significativo en la masa ósea de columna y cadera; pero sí se observó un aumento significativo de la masa ósea en el grupo que consumía lácteos y utilizaba además suplementos de vitamina D.

**Realidad:**

- **El consumo de lácteos más vitamina D mejora la masa ósea en el Adulto Mayor.**
- **La suplementación de vitamina D en los productos lácteos es beneficiosa y debiera implementarse en Chile.**

**Mito 5: Los Lácteos aumentan el riesgo de cáncer.**

Entre las 68.000 mujeres participantes en el *Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort*<sup>21</sup> en los Estados Unidos, se encontró que las mujeres que usaban más de 1200 mg/día de calcio, y las que consumían dos o más porciones diarias de lácteos, tenían una reducción del riesgo relativo de desarrollar cáncer de mama de un 20% y 19% respectivamente.

Un metaanálisis realizado sobre 11 estudios de co-

hortes poblacionales, analizó la asociación entre el consumo de productos lácteos y el riesgo de muerte por cáncer. Los autores no encontraron relación con mortalidad por cáncer, pero en los hombres se encontró una asociación significativa con el riesgo de muerte por cáncer de próstata<sup>22</sup>.

En una revisión sistemática y metaanálisis de 32 estudios, se analizó el riesgo de desarrollar cáncer de próstata y el consumo de lácteos. Observándose que con la ingesta de todos los tipos de lácteos había un pequeño, pero constante mayor riesgo relativo de desarrollar cáncer de próstata. En cambio, este riesgo no se observó con el calcio suplementario no lácteo. Los autores plantean que este efecto podría relacionarse con la presencia de IGF-1 en los productos lácteos, por tratarse de un factor de crecimiento que podría inducir la aparición de tumores<sup>23</sup>. Al analizar los estudios de este metaanálisis observamos que la mayoría de ellos tiene intervalos de confianza bastante amplios, de tal manera que, si bien es un dato epidemiológico importante, debe interpretarse con cautela, hasta que dispongamos de evidencia de mayor calidad.

A su vez, se ha reportado una correlación inversa entre el consumo de lácteos y el riesgo cáncer de colon, para el cual sería un factor protector<sup>24</sup>.

**Realidad:**

- **Podría haber correlación entre el consumo de lácteos y cáncer de próstata, sin evidencia suficiente para establecer causalidad.**
- **El consumo de lácteos se ha asociado con un menor riesgo de cáncer de mama y podría tener un efecto protector del cáncer de colon.**

**Mito 6: Antibióticos en la leche.**

El nivel máximo permitido de antibióticos y otros fármacos en los diversos alimentos está determinado en el *Codex Alimentarius*<sup>25</sup>, elaborado por la FAO y la OMS. En una revisión sobre el tema, que analizó 15 estudios realizados en Brasil, con más de 3.500 muestras, se encontró que un 8%, presentaba restos de antibióticos sobre el nivel permitido<sup>26</sup>. Asimismo, una revisión realizada en Colombia, reporta residuos de antibióticos con un porcentaje que varió entre un 3% y 25% en diferentes estudios<sup>27</sup>. En Chile no hay estudios publicados sobre el tema. En una memoria realizada en Santiago<sup>28</sup>, un 5,2% de las muestras de leche líquida y en polvo resultaron positi-

vas para antibióticos al ser analizadas por métodos inmuno-enzimáticos. Sin embargo, el informe del Programa de Control de Residuos Resultados año de 2019 del Servicio Agrícola Ganadero SAG<sup>29</sup>, reporta que, en más de 1.200 muestras de leche analizadas, no se encontró residuos de antibacterianos fuera de norma.

La posibilidad de que los productos lácteos contengan trazas de antibióticos que puedan ser traspasadas a los humanos es real. Este fenómeno puede ocurrir también con la leche materna, y se ha relacionado con el riesgo de inducir resistencia bacteriana, trastornos digestivos o alergias en los niños, pero no hay evidencia sólida de su potencial daño. Por lo señalado, es muy importante que los organismos reguladores de la autoridad sanitaria vean por la inocuidad de los alimentos que consumimos.

**Realidad:**

- **Es posible que en los productos lácteos pueda haber trazas de antibióticos, pero no hay evidencia de un potencial daño a la salud asociado.**

**Mito 7: Los lácteos aumentan el riesgo de síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares.**

En un estudio prospectivo realizado en España, con más de 1.800 personas mayores de 50 años, los autores evidenciaron que el consumo de leche y yogurth, ya sea entero, o bajo en grasa, no aumentó la incidencia de síndrome metabólico. Este solo se asoció con el consumo de queso<sup>30</sup>. Del mismo modo, en un metaanálisis que incluyó más de 13.000 personas, se encontró que la ingesta de lácteos se asoció a un menor riesgo de enfermedad cardiovascular<sup>31</sup>.

Otro estudio, realizado en Corea, en que se analizó el factor de riesgo cardiovascular en 13.000 hombres y mujeres en relación a la ingesta de leche, mostró que el índice de riesgo se reduce significativamente conforme aumenta la ingesta de lácteos, y en particular en el grupo hombres mayores de 60 años<sup>32</sup>.

**Realidad:**

- **El consumo de lácteos, exceptuando el queso, no aumenta el riesgo CV, incluso puede ser un factor protector.**

**Mito 8: Es mejor el calcio de las ostras**

Muchas personas piensan que los suplementos de calcio fabricados a partir de conchas de ostras son mejores por ser naturales. Cuando se analizan las conchas de ostras mediante espectrofotometría, se encuentra que efectivamente tienen una proporción importante de carbonato de calcio y algunos otros componentes que podrían ser benéficos para la salud ósea<sup>33</sup>. El problema, es que las presentaciones farmacéuticas “naturales” de calcio de ostras, aportan bajas cantidades de calcio por cápsula, siendo relativamente ineficientes.

**Realidad:**

- **El calcio de las ostras es mejor empleado en la fabricación de perlas.**

**Mito 9: El aporte de calcio no reduce el riesgo de fractura**

La aparente eficacia del aporte de calcio en la reducción del riesgo de fractura se basó inicialmente en dos trabajos clásicos, realizados por *M. Chapuy*<sup>34</sup> en Francia y *B. Dawson-Hughes*<sup>35</sup> en Estados Unidos, en los que se demostró reducciones del riesgo de fractura de 32% y 42%, respectivamente. Estos resultados no fueron confirmados en dos estudios similares, realizados una década más tarde en el Reino Unido<sup>36,37</sup>. Así como tampoco en el estudio WHI, en que el aporte de calcio y vitamina D no se asoció a una reducción significativa del riesgo de fracturas<sup>38</sup>. De esta manera, el posible beneficio del aporte de calcio quedó en tela de juicio.

Como suele ocurrir en estas circunstancias el empleo de metaanálisis puede aportar mejor información. La Dra. *H. Bischoff-Ferrari*, realizó un metaanálisis<sup>39</sup> incluyendo siete ensayos controlados, con más de 19.000 pacientes en total. El resultado inicial de este estudio no evidenció una reducción significativa del riesgo de fracturas, no vertebrales o de cadera, con el aporte de calcio y vitamina D. Sin embargo, con gran intuición separó luego los estudios, en aquellos en los cuales el aporte diario de vitamina D fue 400 UI o menos vs aquellos en que la ingesta de vitamina D fue de 800 UI. Su gran hallazgo fue que la suplementación oral de calcio, sólo si se acompaña de vitamina D 800 UI/día, reduce significativamente el riesgo de estas fracturas, demostrando que una dosis de 400 UI/día no es suficiente. Además, la misma autora describió posteriormente que los niveles plasmáticos de vitamina D se correlacionan inversamente con el riesgo

de fractura de un modo significativo, cuando alcanzan niveles de 30 ng/mL<sup>40</sup>.

¿Son válidos estos resultados en mayores de 50 años? Un gran metanálisis, que incluyó 29 estudios randomizados y más de 63.000 personas mayores de 50 años<sup>41</sup>, puso en evidencia que cuando aportamos calcio, con o sin vitamina D, la masa ósea aumenta significativamente, tanto en columna como en cadera. Al analizar el riesgo de fractura, se observó una reducción significativa del riesgo al aportar dosis iguales o mayores a 1200 mg de calcio y 800 UI de vitamina D al día. También se observó que este beneficio no se observa cuando los pacientes tienen una adherencia al tratamiento de 80% o menos.

**Realidad:**

- **El aporte de Calcio 1000 mg más vitamina D en dosis de 800 UI diarias reduce el riesgo de fractura, y mejora la densidad mineral ósea en mayores de 50 años.**
- **Los niveles de vitamina D se relacionan inversamente con el riesgo de fractura.**
- **Es necesario una buena adherencia a la terapia para observar el beneficio.**

**Mito 10: El aporte de calcio aumenta el riesgo de nefrolitiasis.**

Otro de los mitos recurrentes, y esta vez hay datos para afirmar que es cierto, es que el aporte de calcio puede aumentar el riesgo de nefrolitiasis. En el estudio WHI<sup>42</sup> se observó que las pacientes que recibieron calcio 1000 mg/día tuvieron un 17%, mayor riesgo de presentar nefrolitiasis, pero no hubo información sobre si este riesgo es dosis dependiente.

**Realidad:**

- **No es un mito. El aporte de calcio aumenta el riesgo de nefrolitiasis.**

**Mito 11: La ingesta de calcio aumenta el riesgo de Infarto al miocardio.**

Un estudio realizado en 2008 en Nueva Zelanda por *M. Bolland et al.*<sup>43</sup> causó un gran revuelo en los ambientes médicos y en los medios de prensa, al comunicar que los usuarios de 1000 mg/día de calcio, sin vitamina D, habían reportado un mayor número de episodios de infarto al miocardio y eventos cardiovasculares (CV). Sin embar-

go, al analizar los eventos CV efectivamente verificados en la ficha clínica, esta diferencia no existía.

Otro estudio similar realizado en Australia<sup>44</sup>, en que se analizó el uso de calcio sin vitamina D vs distintos eventos CV, no encontró ninguna diferencia en las variables estudiadas. Dos años después, en un metaanálisis que incluyó cinco estudios, *Bolland*<sup>45</sup> encuentra nuevamente, un significativo mayor riesgo de infarto al miocardio en los pacientes que reciben calcio vs los que no lo utilizaron. Esta controversia fue resuelta en 2016, mediante un metaanálisis y revisión sistemática de 31 estudios con más de 230.000 pacientes<sup>46</sup>, en el que no se encontró relación entre el consumo de calcio y la incidencia de enfermedad, o muerte de causa CV, o accidente cerebrovascular (ACV), independiente si el aporte de calcio fue en la dieta o suplementos. La solidez de este estudio, viene a reafirmar la seguridad cardiovascular del aporte de calcio.

**Realidad:**

- **La ingesta de calcio no aumenta el riesgo de infarto al miocardio ni ACV.**

**Conclusiones:**

- **El consumo de leche y derivados lácteos de vaca y otros animales, ha contribuido de modo relevante a la evolución de la especie humana.**
- **El consumo de lácteos es importante para lograr cumplir con el requerimiento diario de calcio.**
- **La ingesta de lácteos más vitamina D, tiene efectos benéficos en la masa ósea, perdiéndose este beneficio sin el uso de vitamina D. Este es un hecho muy importante y debiera ser una razón para que en Chile se suplementaran los lácteos con vitamina D, tal como ocurre en muchos otros países.**
- **La actual recomendación nacional y de la OMS del consumo de tres porciones diarias de lácteos tal vez debiera ser revisada, y eventualmente reducirse a dos porciones diarias. Al menos en aquellos países donde el aporte total de calorías de la dieta no sea muy dependiente de la ingesta de lácteos.**
- **Se debe Insistir en que los adultos consuman lácteos bajos en grasa y sin azúcar.**
- **La seguridad de los lácteos respecto al cáncer debe**

**ser objeto de mayor estudio, especialmente por un posible mayor riesgo de cáncer de próstata.**

- **El aporte diario de calcio 1200 mg y Vitamina D 800 UI, mejora la masa ósea y reduce el riesgo de fracturas,**
- **El aporte diario de calcio 1200 mg y Vitamina D 800 UI, no aumenta el riesgo de síndrome metabólico y tampoco el riesgo cardiovascular.**

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS. [https://www.who.int/nutrition/topics/exclusive\\_breast-feeding/es/](https://www.who.int/nutrition/topics/exclusive_breast-feeding/es/)
2. Olivares S, Zacarías I. Estudio para Revisión y Actualización de las Guías Alimentarias para la Población Chilena. INTA, MINSAL 2013.
3. Encuesta Nacional de Nutrición, MINSAL. 2010.
4. Arinoviche R. Osteología. 2001
5. Kanis JA, Odén A, McCloskey EV, A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int.* 2012 Sep; 23(9):2239-56.
6. Mircea E. Mito y Realidad, Editorial Labor, Barcelona, 6ª Ed, 1985.
7. Rizzoli R. Dairy products, yogurts, and bone health. *Am J Clin Nutr.* 2014 May; 99(5 Suppl):1256S-62S.
8. Bogucki, PI. Ceramic sieves of the Linear Pottery culture and their economic implications. *Oxf. J. Archaeol.* 1984; (3) 15-30.
9. Salque M, Bogucki PI, Pyzel J. Earliest evidence for cheese making in the sixth millennium BC in northern Europe. *Nature.* 2013 Jan 24; 493(7433):522-5
10. Dunne, J., Rebay-Salisbury, K., Salisbury, R.B. et al. Milk of ruminants in ceramic baby bottles from prehistoric child graves. *Nature* 574, 246-248 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1572-x>
11. Curry A. Archaeology: The milk revolution. *Nature.* 2013 Aug 1; 500(7460): 20-22.
12. Guías de Diagnóstico, Prevención y Tratamiento de la Osteoporosis. Sociedad Chilena de Reumatología. Sociedad Chilena de Osteología y Metabolismo Mineral, 2018
13. Deng Y, Misselwitz B, Dai N. Lactose Intolerance in Adults: Biological Mechanism and Dietary Management. *Nutrients.* 2015 Sep; 7(9): 8020-8035.
14. Cruchet S, Cornejo E, Verónica. Prevalencia de hipolactasia en escolares de la Región Metropolitana. *Revista chilena de nutrición* 2013; 40(3): 257-261.
15. Rollán A, Vial C, Quesada S. Diagnóstico de intolerancia a la lactosa en adultos: rendimiento comparativo de la clínica, test de hidrógeno espirado y test genético. *Rev. méd. Chile.* 2012 Sep; 140(9): 1101-1108.
16. Michaëlsson K, Wolk A, Langenskiöld S. Milk intake and risk of mortality and fractures in women and men: cohort studies. *BMJ* 2014; 349: 6015.
17. Willett WC, Ludwig DS. Milk and Health. *N Engl J Med.* 2020 Feb 13; 382(7):644-654.
18. Feskanich D, Bischoff-Ferrari HA, Frazier AL, Willett WC. Milk consumption during teenage years and risk of hip fractures in older adults. *JAMA Pediatr.* 2014 Jan; 168(1): 54-60.
19. LaCroix AZ, Kotchen J, Anderson G. Calcium plus vitamin D supplementation and mortality in postmenopausal women: The Women's Health Initiative calcium-vitamin D randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2009 May; 64(5):559-67.
20. Sahni S, Mangano KM, Kiel DP. Dairy Intake Is Protective against Bone Loss in Older Vitamin D Supplement Users: The Framingham Study. *J Nutr.* 2017 Apr; 147(4):645-652
21. McCullough M. Dairy, Calcium, and Vitamin D Intake and Postmenopausal Breast Cancer Risk in the Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2005; 14(12): 2898-2904.
22. Lu W. Dairy products intake and cancer mortality risk: a meta-analysis of 11 population-based cohort studies. *Nutr J.* 2016 Oct 21; 15(1): 91.
23. Aune D, Navarro Rosenblatt DA, Chan DS. Dairy products, calcium, and prostate cancer risk: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Am J Clin Nutr.* 2015 Jan; 101(1): 87-117.
24. Zhang J, Kesteloot H. Milk consumption in relation to incidence of prostate, breast, colon, and rectal cancers: is there an independent effect? *Nutr Cancer* 2005; 53: 65-72.
25. FAO/OMS. Codex Alimentarium. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/es/>
26. Trombete Felipe M, Santos Regiane R. dos, Souza André L. R.. Antibiotic residues in Brazilian milk: a review of studies published in recent years. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2014 Jun; 41(2):191-197.
27. Máttar S. Detección de Antibióticos en Leches: Un Problema de Salud Pública. *Rev. salud pública.* 2009; 11 (4): 579-590.
28. Briones P. Detección de Residuos de Antimicrobianos, en Leche Bovina Procesada, Mediante Métodos de "Screening". Memoria, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile, 2005.
29. Programa de Control de Residuos Resultados año de 2019 del Servicio Agrícola Ganadero. SAG, [https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/resultados\\_programa\\_control\\_residuos\\_2018.pdf](https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/resultados_programa_control_residuos_2018.pdf)
30. Babio N. Becerra-Tomás N, Martínez-González MA. Consumption of Yogurt, Low-Fat Milk, and Other Low-Fat Dairy Products Is Associated with Lower Risk of Metabolic Syndrome Incidence in an Elderly Mediterranean Population. *J Nutr* 2015 Oct; 145(10): 2308-16
31. Astrup A. Yogurt and dairy product consumption to prevent cardiometabolic diseases: epidemiologic and experimental studies. *AJCN* 2014 May; 99: 1235-1242S
32. Nam-Seok J, Sung-Won Y, Soo-Jung P. Milk Consumption and Framingham Risk Score: Analysis of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey Data (2008-2011). 2016 Jan; 57(1):197-202
33. John, A.T., et al. Chemical Composition of the Edible Oyster

- Shell *Crassostrea Madrasensis* (Preston 1916) (2016) *J Marine Biol Aquacult* 2(2): 1- 4.
34. Chapuy M, Arlot M, Duboeuf F. Vitamin D<sub>3</sub> and Calcium to Prevent Hip Fractures in Elderly Women. *N Engl J Med* 1992; 327:1637-1642
35. Dawson-Hughes B, Harris S, Krall E. Effect of Calcium and Vitamin D Supplementation on Bone Density in Men and Women 65 Years of Age or Older. *N Engl J Med* 1997; 337:670-676
36. Porthouse J, Cockayne S, King C. Randomised controlled trial of calcium and supplementation with cholecalciferol (vitamin D<sub>3</sub>) for prevention of fractures in primary care. *BMJ* 2005; 330:1003.
37. Grant A. Oral vitamin D<sub>3</sub> and calcium for secondary prevention of low-trauma fractures in elderly people (Randomised Evaluation of Calcium Or Vitamin D, RECORD): a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 1621-28
38. Jackson RD, LaCroix AZ, Gass M. Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. *N Engl J Med*. 2006 Feb 16; 354(7):669-83.
39. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Wong JB. Fracture prevention with vitamin D supplementation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JAMA*. 2005 May 11; 293(18):2257-64.
40. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ. A Pooled Analysis of Vitamin D Dose Requirements for Fracture Prevention. *N Engl J Med*. 2012 Jul 5; 367(1):40-9.
41. Tang BM, Eslick GD, Nowson C. Use of calcium or calcium in combination with vitamin D supplementation to prevent fractures and bone loss in people aged 50 years and older: a meta-analysis. *Lancet*. 2007 Aug 25; 370(9588):657-66.
42. Jackson RD, LaCroix AZ, Gass M. Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of fractures. *N Engl J Med*. 2006 Feb 16; 354(7):669-83
43. Bolland MJ, Barber PA, Doughty RN. Vascular events in healthy older women receiving calcium supplementation: randomised controlled trial. *BMJ*. 2008 Feb 2; 336(7638):262-6.
44. Lewis JR, Calver J, Zhu K. Calcium supplementation and the risks of atherosclerotic vascular disease in older women: results of a 5-year RCT and a 4.5-year follow-up. *J Bone Miner Res*. 2011 Jan; 26(1):35-41.
45. Bolland MJ, Avenell A, Baron JA. Effect of calcium supplements on risk of myocardial infarction and cardiovascular events: meta-analysis. *BMJ*. 2010 Jul 29; 341:c3691
46. Chung M, Tang AM, Fu Z. Calcium Intake and Cardiovascular Disease Risk: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2016 Dec 20; 165(12):856-866.
-