

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**



**TESIS**

Para optar la Licenciatura en Nutrición y Dietética

Consumo de leche de vaca y su valor nutricional según presentación,  
en la población urbano y rural de la región de Tumbes, 2015-2019

**AUTORA**

María Alejandra Suárez Ortiz

**TUMBES – PERÚ**

**2020**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**



**TESIS**

Para optar la Licenciatura en Nutrición y Dietética

Consumo de leche de vaca y su valor nutricional según presentación,  
en la población urbano y rural de la región de Tumbes, 2015-2019

**Aprobada en forma y estilo por:**

Dr. Luis Fernández Neira (Presidente)

Dr. Marco Román Lizarzaburu (Secretario)

Dra. Yovany Fernández Baca Moran (Vocal)

**TUMBES – PERÚ**

**2020**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**



Consumo de leche de vaca y su valor nutricional según presentación,  
en la población urbano y rural de la región de Tumbes, 2015-2019

**Los suscritos declaramos que el informe de tesis es original en  
su contenido y forma.**

Br. Suárez Ortiz María Alejandra

---

Autor

Dra. Grevillí Marlitt García Godos Castillo

---

Asesor

**TUMBES – PERÚ**

**2020**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
Creada por Ley N°24894-11 de octubre 1988  
Ciudad Universitaria -Barrio Pampa Grande  
Av. Tumbes N°863  
Tumbes- Perú

**ACTA N°010-2021/UNTUMBES-FCS**  
**ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS PARA OBTENER**  
**EL TITULO DE LICENCIADA EN NUTRICION Y DIETETICA**  
**A LA BACHILLER: SUAREZ ORTIZ MARIA ALEJANDRA.**

Mediante la plataforma virtual denominada ....., que está comprendida para uso de la Universidad Nacional de Tumbes-ubicada en la Ciudad Universitaria -Tumbes, siendo las 08.05 del día jueves 03 de junio del 2021, se reunieron los miembros de jurado calificador. **Dr. Luis Fernando Fernández Neira** (presidente), **Dr. Marco Gerónimo Román Lizaraburu** (secretario) y la **Dra. Yovany Fernández Baca Moran** (vocal) y el **Dra. Grevilli Marlitt García Godos Castillo** (asesora) con el propósito de evaluar y calificar la Sustentación de Tesis Titulada “**CONSUMO DE LECHE DE VACA Y SU VALOR NUTRICIONAL SEGÚN PRESENTACIÓN, EN LA POBLACIÓN URBANO Y RURAL DE LA REGION DE TUMBES, 2015-2019**”. Presentada por la Bachiller en Nutrición y Dietética. **SUAREZ ORTIZ MARIA ALEJANDRA.**

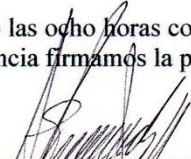
Luego de la exposición de la Bachiller, los miembros del jurado procedieron a las preguntas pertinentes.

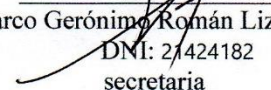
- Siendo las ocho horas con treinta minutos del mismo día, se dio por concluida la exposición, invitando a la Bachiller a esperar su calificativo.
- Después de las deliberaciones y realizada la votación se obtuvo el siguiente calificativo.


<b>NOMBRE</b>	<b>CALIFICATIVO</b>
<b>Bach. Nut. SUAREZ ORTIZ MARIA ALEJANDRA.</b>	<b>MUY BUENO</b>


De inmediato se comunica el resultado de la evaluación

Siendo las ocho horas con cuarenta y cinco minutos se dio por concluido el acto virtual. Para mayor constancia firmamos la presente acta.

  
Dr. Luis Fernando Fernández Neira  
DNI: 00225842  
Presidenta

  
Dr. Marco Gerónimo Román Lizaraburu  
DNI: 21424182  
secretaria

  
Dra. Yovany Fernández Baca Moran  
DNI: 00244601  
Vocal

  
Dra. Grevilli Marlitt García Godos Castillo  
DNI: 08653977  
Asesor

## CERTIFICACIÓN DE ASESORIA

Yo, Dra. Grevillí Marlitt García Godos Castillo, docente ordinario de la Universidad Nacional de Tumbes adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento Académico de Nutrición y Dietética.

### **CERTIFICA:**

Que el proyecto de tesis presentado por Suárez Ortiz María Alejandra Bachiller en Nutrición y Dietética titulado “Consumo de leche de vaca y su valor nutricional según presentación, en la población urbano y rural de la región de tumbes, 2015-2019” ha sido asesorado y guiado por mi persona. Por tal motivo, suscribo lo presente autorizando su presentación al jurado evaluador, para su revisión y aprobación correspondiente..

Tumbes 28 de Diciembre del 2020.



---

Dra. Grevillí Marlitt García Godos Castillo.

Asesor del proyecto de tesis.

## DEDICATORIA

A Dios por mantenerme saludable y darme fuerzas para seguir a adelante y no desmayar ante las circunstancias difíciles que se presentaron.

A mi madre y padre por su comprensión, amor y apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a las personas que hicieron posible esta investigación, en calidad de asesor y jurados, que dedicaron su tiempo y contribuyeron con sus aportes al enriquecimiento de la presente investigación.

A mis padres, por brindarme el apoyo moral y económico para poder solventar los gastos y hacer posible la culminación de esta investigación.

Mi eterna gratitud a la Universidad Nacional de Tumbes, de manera especial a la Facultad de Ciencias de la Salud, institución que forjó mi carrera profesional.

Extiendo mi reconocimineto a todos los docentes, quienes día tras día compartieron sus experiencias y que ayudaron a mi formación personal y profesional.

La Autora

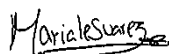
## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

La suscrita Br. Suárez Ortiz María Alejandra, con DNI N° 73122746, bachiller de la Escuela Profesional de Nutrición y Dietética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Tumbes, al amparo de la ley N° 27444, Ley de Procedimientos Administrativos Generales, declaro bajo juramento lo siguiente:

- 1) La investigación titulada “Consumo de leche de vaca y su valor nutricional según presentación, en la población urbano y rural de la región de tumbes, 2015-2019” es mi autoría.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la investigación no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) El estudio no ha sido auto plagiado, es decir, no se ha publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos y contenidos presentados en los resultados de tesis, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto van a constituir en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falla de fraude, plagio, auto plagio, piratería, asumo las consecuencias y sanciones de nuestras acciones, se deriven, sometiéndonos a la normatividad vigente de la Universidad Nacional de Tumbes.

Tumbes, Diciembre de 2020



---

Suárez Ortiz María Alejandra

DNI 73122746

## INDICE GENERAL

	Contenido	Pág.
<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>II.</b>	<b>ESTADO DEL ARTE</b> .....	15
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS</b> .....	22
	3.1. Tipo de estudio.....	22
	3.2. Diseño de investigación.....	22
	3.3. Identificación de variables .....	22
	3.4. Población, muestra y muestreo .....	23
	3.5. Criterios de selección .....	24
	3.6. Método, técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
	3.7. Procesamiento de recolección de datos .....	25
	3.8. Métodos de análisis de datos .....	27
	3.9. Consideraciones éticas .....	27
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	28
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	30
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	32
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	33
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	34
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	38

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Consumo anual de leche de vaca per cápita según zona.....	28
--	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

Tabla 2. Ingesta diaria de valores nutricionales per cápita .....	29
---	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Variables utilizadas de las bases del INEI .....	37
Anexo 2. Comandos (STATA) de depuración para las bases de datos .....	39
Anexo 3. Comandos (STATA) para el análisis de las bases de datos .....	42
Anexo 4. Valores nutricionales de referencia .....	52
Anexo 5. Ficha de la encuesta INEI .....	53

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivos determinar el consumo de leche de vaca y su valor nutricional según presentación (fresca, evaporada, en polvo), en la población urbano y rural de la región de Tumbes, 2015-2019. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo. Los datos se obtuvieron de la encuesta nacional de hogares ENAHO, de su módulo 7 (Consumo de alimentos y bebidas) y 34 (sumarias) siendo el instrumento la ficha de recolección proporcionada por el INEI. La población estuvo conformada por todos los hogares del departamento de Tumbes y los tamaños de muestra fueron 842, 872, 869, 864 y 854 hogares para los años 2015 a 2019 respectivamente. Se aplicó un análisis de varianza, la prueba Exacta de Fisher, y la prueba t-student, para analizar las diferencias en el consumo de productos lácteos. De esta manera se halló que, en la región de Tumbes el consumo anual de leche de vaca por habitante, durante el periodo de estudio, fue de 76.1Kg; este consumo anual por habitante según presentación fue de 66.9Kg (leche evaporada), 9.6Kg (leche fresca), y 0.6Kg (en polvo). En las zonas urbanas fue significativamente mayor que en las zonas rurales ( $p < 0.05$ ), siendo el promedio de consumo anual per cápita de 67.2Kg (zonas rurales) y de 76.4Kg (zonas urbanas). Solo en el año 2016 se alcanzó un adecuado consumo de nutrientes diarios (energía, proteínas, grasas, carbohidratos, calcio, zinc, hierro, vitaminas A y C) equivalentes a 243 gr de leche de vaca (250 mililitros diarios). En la cual se puede concluir que, el consumo anual de leche de vaca per cápita es menor a los 80 kilos y que no llega al mínimo exigido por la FAO de 120 kilos; la leche que más se consume es la evaporada, y en las zonas rurales se consume menos leche que en las urbanas. Sólo en el año 2016 se alcanzó un consumo adecuado de valores nutricionales contenidos en la leche de vaca.

**Palabras clave:** leche de vaca, valor nutricional.

## ABSTRACT

The present research aimed to determine the consumption of cow's milk and its nutritional value according to presentation (fresh, evaporated, powdered), in the urban and rural population of the Tumbes region, 2015-2019. The research's approach was quantitative and descriptive. The data were obtained from the ENAHO national household survey, from its module 7 (Consumption of food and beverages) and 34 (summary), the instrument being the collection form provided by the INEI. The population was made up of all households in the department of Tumbes and the sample sizes were 842, 872, 869, 864 and 854 households for the years 2015 to 2019 respectively. An analysis of variance, Fisher's Exact test, and Student's t test were applied to analyze the differences in the consumption of dairy products. In this way, it was found that, in the Tumbes region, the annual consumption of cow's milk per inhabitant, during the study period, was 76.1Kg; This annual consumption per inhabitant according to presentation was 66.9Kg (evaporated milk), 9.6Kg (fresh milk), and 0.6Kg (powder). In urban areas it was significantly higher than in rural areas ( $p < 0.05$ ), with the average annual per capita consumption of 67.2Kg (rural areas) and 76.4Kg (urban areas). Only in 2016 was an adequate intake of daily nutrients (energy, proteins, fats, carbohydrates, calcium, zinc, iron, vitamins A and C) equivalent to 243 g of cow's milk (250 milliliters per day). In which it can be concluded that the annual per capita consumption of cow's milk is less than 80 kilos and that it does not reach the minimum required by the FAO of 120 kilos; the most consumed milk is evaporated milk, and less milk is consumed in rural areas than in urban areas. Only in 2016 was an adequate consumption of the nutritional values contained in cow's milk achieved.

**Keywords:** cow's milk, nutritional value.

## I. INTRODUCCIÓN

La leche constituye un grupo de alimento fundamental en la nutrición del individuo ya que es de gran valor nutricional, siendo fuentes importantes de proteínas de alto valor biológico, vitaminas y minerales. La relación directa entre la ingesta de lácteos y la adquisición de masa ósea, confieren un mayor valor nutritivo, por lo que su consumo es necesario desde la infancia hasta la tercera edad; de tal manera que un consumo deficiente de lácteos, podría condicionar en consecuencia un mayor riesgo de trastornos de salud en la edad adulta.<sup>1</sup>

Este menoscabo nutricional justificaría el interés de evaluar el consumo de leche y su valor nutricional en la población, cuyo proceso de mineralización se encuentra todavía en una situación crítica. El bajo consumo de alimentos ricos en calcio en el ámbito mundial ha venido causando estragos a la salud, esto pudiera deberse a la falta de disponibilidad de alimentos ricos en calcio, carencia del poder adquisitivo orientado a la compra, la influencia de los medios de comunicación, los hábitos alimentarios inadecuados que han generado en las dos terceras partes de los habitantes en el mundo, aún más en América latina, problemas nutricionales vinculados con el consumo insuficiente de macro y micro nutrientes.

En América latina, el consumo promedio de leche es de 130 litros por habitante por año, lo cual es una cifra baja debido a que el mínimo recomendado es de 150 y 180 litros de leche. Es importante señalar que no solo incluye leche líquida o evaporada, también los derivados lácteos como queso y yogures.<sup>2</sup>

En el Perú el consumo ha ido disminuyendo; así, para el año 1997 las estadísticas indicaban un consumo anual per cápita de leche de vaca de 53 litros por persona, lo cual mostraba un descenso del 16% a nivel nacional con respecto al año 1980, y para el año 2000 bajó a 46 litros por persona. Actualmente, el consumo anual a nivel nacional es de 87 litros por persona (89.6 Kg), situación muy preocupante debido a que según lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud es de

160 litros por persona, incluso por debajo de los estándares de la FAO que es de 120 litros por persona al año.<sup>3</sup>

Los grupos etarios vulnerables, la niñez y adolescencia, no reciben una adecuada nutrición para su formación y desarrollo, por el bajo consumo de leche, estamos en el último lugar a nivel de América Latina, donde Uruguay lidera con un consumo anual de 240 litros por persona, le sigue Costa Rica y Argentina con 200 litros por persona, y Brasil con 170 litros por persona al año.<sup>4</sup>

Se ha mencionado que el consumo de leche a nivel nacional es de 87 litros per cápita anual, sin embargo, el escenario es muy diferente en otras regiones diferentes a la de Lima, pues Lima y sus provincias concentran el 30% del consumo mientras que el resto del país consume el 70% restante.<sup>5</sup>

Tumbes no tiene una buena tradición de consumo de leche, incluso hay ciudades donde el consumo no llega ni a 5 litros por persona anual, a pesar de que muchos de estas regiones tienen tradición ganadera, y al respecto cabe mencionar que su producción de leche es destinada a los monopolios que la acopian y la comercializan en otras regiones, haciendo que el consumo local sea muy bajo; este problema es muy grave pues conlleva porcentajes altos de pobreza, desnutrición infantil y anemia.<sup>6</sup>

Asimismo, para los años 2008 y 2009 el consumo promedio per cápita anual en Tumbes, solo de leche evaporada, era de 15.9 litros por persona (16.4 Kg), además, en las zonas urbanas el consumo de leche evaporada es 4 veces y media más frecuente que en las zonas rurales, es decir, por cada litro de leche evaporada que se consume en las zonas rurales se consume 4.5 litros en las zonas urbanas.<sup>7</sup>

Los problemas descritos como la calidad de la leche, su valor nutricional, su frecuencia y forma de consumo, se deben de conocer y resolver, por ello es necesario tener información para analizar e interpretar, como la obtenida de las bases de datos ENAHO (Encuesta Nacional de Hogares) del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), que las pone a disposición libremente desde el año 2004 hasta la fecha.

En referencia a las consideraciones anteriores, se planteó la interrogante ¿Cuál es el consumo de leche de vaca y su valor nutricional según presentación (fresca, evaporada, en polvo), en la población urbano y rural de la región de Tumbes, 2015-2019?

La carencia de este alimento es causa de enfermedades prevalentes como la desnutrición, anemia, síndrome metabólico y diabetes<sup>8</sup>; orientar a la población de Tumbes sobre el adecuado consumo, contribuirá a disminuir la prevalencia de estas enfermedades, siendo éste su aporte social.

Su relevancia práctica, radica en que los resultados del estudio permitirán orientar los programas de nutrición y dietética a través de una intervención que fomente el consumo de leche de vaca y productos lácteos, cualquiera sea su presentación, que permita aprovechar el valor nutricional, que ayude al desarrollo y crecimiento del individuo en todos sus aspectos.

La investigación dará un aporte académico significativo, porque permitirá conocer en nuestra realidad la frecuencia del consumo de lácteos y si se recibe el valor nutricional requerido para un desarrollo óptimo. Asimismo, servirá de punto de partida para futuras investigaciones similares, siendo éste el aporte Metodológico.

En relación a los planteamientos realizados, se estableció como objetivo General: Determinar el consumo de leche de vaca y su valor nutricional según presentación (fresca, evaporada, en polvo), en la población urbano y rural de la región de Tumbes, 2015-2019; y como objetivos Específicos: Identificar el consumo de leche según presentación (fresca, evaporada, en polvo) en la población urbano y rural del departamento de Tumbes desde el año 2015 hasta el año 2019, Establecer el valor nutricional que consumen según presentación de leche de vaca en la población urbana y rural del departamento de Tumbes desde el año 2015 hasta el año 2019.

## II. ESTADO DEL ARTE

### 2.1. Antecedentes

En el ámbito internacional la investigación de Holmes R, Martínez L., denominada Conocimientos, gustos y prácticas sobre el consumo de lácteos en una población escolar de la ciudad de Medellín-Colombia, se trató de un estudio descriptivo exploratorio, con población total de 447 niños y su muestra conformada por 348 niños; se obtuvieron datos mediante el uso de la entrevista. Los autores concluyen que, la leche líquida fue el producto más consumido con un estimado de 77.5 kg al año y leche en polvo 3.8 litro por año <sup>9</sup>.

Por su parte, Durán E, en su investigación denominado Estudio del consumo de leche y sus derivados en municipio de Oaxaca de Juárez México. Se trató de un estudio descriptivo, se utilizó un muestreo piloto estratificado con tres niveles de ingresos con 62 encuestas en supermercados y 320 a nivel domiciliario. Concluyendo que, el 90.44% consume leche, en la cual todos los estratos eligen leche fluida ultra pasteurizada por las ventajas que ofrece en el tiempo de almacenamiento en anaquel y la inocuidad bacteriológica, por otro lado, el consumo de leche en polvo en general es más bajo (11.6%) <sup>10</sup>.

Mientras que, en otro estudio realizado por Rojas L, et al. Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas de Mérida. Se trató de un estudio de tipo descriptivo correlacional y de corte transversal, la población total de 171 estudiantes y su muestra conformada por 81 niños. De la población estudiada, en cuanto a la frecuencia de consumo de productos lácteos (leche de vaca, queso y yogurt), 42.5% consume la leche de vaca todos los días, seguido de 26.3% que lo hace una vez por semana y 21.3% dos veces por semana. El consumo en su mayoría fue de un vaso de leche 250mL/diario. El 53.8% consume queso todos los días, seguido de 31.3% que lo hace dos veces por semana y un 12.5% una vez por semana. La cantidad de consumo manifestada mayormente fue 50g/diario. El 51.3% consume yogurt una

vez por semana, seguido de 18.8% que lo hace dos veces por semana y 15% que nunca lo hace. La cantidad de consumo manifestada mayormente fue 250mL/d<sup>11</sup>.

En la investigación de Restrepo F, Holmes E y Angulo, nombrado Consumo de lácteos en población de la ciudad de Medellín. Estudio de tipo descriptivo, con una muestra 420 estudiantes, en la cual concluyo: EL 82.2%, había tomado leche entera, 67.2% leche en polvo, 54.4% leche saborizada, 34.1% de leche deslactosada y 26.3% leche cruda. Los tipos de leche que menos consumían eran: la que contiene fito esteroides (1.9%) y la que contiene omega 3 (2.2%). La leche entera es la de mayor frecuencia de consumo diario (60.2%), seguida de la deslactosada con 20.8%. La leche en polvo, saborizada, semidescremada y descremada tienen mayor consumo en el estrato alto; la leche entera y deslactosada en el estrato medio, mientras el mayor porcentaje de consumo de leche cruda se da en el estrato económico de menor poder adquisitivo, en este estrato las leches descremadas son las de menor consumo<sup>12</sup>.

En el artículo publicado por Varela G. sobre La leche como vehículo de salud para la población 2020. Informó que la leche un alimento esencial desde el punto de vista nutricional, cuya industrialización aporta notablemente a mejorar en nivel de salud de la pobladores españoles, por otro lado, la leche es de alto valor biológico ya que contiene proteínas con todos los aminoácidos esenciales. También, señala que, la leche tiene alta biodisponibilidad de calcio, aportando al mantenimiento de masa ósea. Estudios modernos demuestran que la grasa de la láctea no es perjudicial para salud cardiovascular e incluso podría poseer un efecto protector, recomendando consumir entre 2 raciones de 4 raciones de leche o derivados lácteos al día<sup>13</sup>

En la investigación de Durá Travé T. sobre la Ingesta de leche y derivados lácteos en la población universitaria de Navarra, España. Estudio de tipo descriptivo, utilizando un cuestionario como instrumento, con una muestra aleatoria de 500 universitarios de distintas facultades. En la cual concluyó: que los valores nutricionales aportados por la leche en cuanto a calorías es de 380.9 kcal, proteínas 20.9 g, carbohidratos 29.4, grasas 20.7g, calcio 637.1g, fósforo 505.3g, y colesterol 95.0g. Por otro lado menciona que, los estudiantes consumían por lo menos de 2 raciones diarias, teniendo en cuenta que cada ración equivale 200ml<sup>14</sup>.

A nivel nacional, en la investigación de Rocha R y Zentner J, el objetivo fue determinar los factores de compra que influyen en el consumo de leche evaporada en la ciudad de Chiclayo, 2014. Fue un estudio de tipo descriptivo, con una muestra de 355,261 personas, en la que se concluye que el motivo por la que compran leche evaporada es por salud en un 73%, además teniendo una frecuencia diaria de consumo de leche evaporada de un 92%, con una frecuencia semanal de compra de 65%<sup>15</sup>.

Por último, en el análisis de la investigación de Loredó G, Allauca y Arróscopie M, denominada La guerra de las leches, concluye: que el consumo de la leche es superior (3 a 4 tazas diarias) en los primeros años de vida, descendiendo a 2 tazas diarias en la pubertad manteniéndose constante hasta los 55 años<sup>16</sup>.

Antecedentes a nivel local, no hay estudios al respecto.

## 2.2. Bases Teóricas

La leche y sus derivados constituyen un grupo de alimentos de gran valor nutricional, siendo fuentes importantes de proteínas de alto valor biológico, minerales y vitaminas; pero el nutriente por excelencia que aporta este grupo de alimentos es el calcio. Hay una relación directa entre la ingesta de lácteos y sus valores nutritivos con la adquisición de masa ósea, de tal modo que un consumo deficiente de lácteos, especialmente durante la etapa de mineralización esquelética, podría condicionar la adquisición de una masa ósea óptima y, en consecuencia, supondría un factor de riesgo de osteoporosis y/o fracturas osteoporóticas en la edad adulta<sup>17</sup>.

La leche de vaca es un alimento de primera necesidad. Su alto valor nutricional, hace que sea de gran demanda, es considerada un alimento básico en la dieta del ser humano en todas las etapas de la vida. Los mamíferos dependen de la leche y de sus componentes en los primeros periodos de la vida, y el ser humano la ha aprovechado transformándola en productos derivados como el queso, mantequilla entre otros.

Este lácteo es un producto obtenido de la secreción de las glándulas mamarias normales, mediante ordeño, sin adición ni sustracción alguna. Contiene sustancias alimenticias orgánicas e inorgánicas: agua, grasa, carbohidratos, proteínas, vitaminas, enzimas, sales minerales, y bacterias. La leche es la base para la elaboración de fórmulas infantiles que se utiliza en la lactancia artificial y a partir de ella es que se fabrican los distintos tipos de leche comerciales<sup>18</sup>.

La leche se clasifica, según su valor nutricional en: Entera: conteniendo todos los nutrientes. Semidesnatada: contiene una menor cantidad de grasa y de vitaminas liposolubles A, D, y E. Desnatada: no contiene ni grasa ni vitaminas liposolubles. Modificadas lipídicamente: son leches en que su grasa ha sido eliminada y sustituida por aceites vegetales, por lo tanto, en este caso no es una leche sino un preparado lácteo.

Por otra parte están las leches enriquecidas, que son aquellas leches desnatadas a las cuales se le ha agregado vitaminas A y D, pues se habían perdido en el proceso de desengrase. En el mercado tampoco deben de ser consideradas como leche sino como preparados lácteos enriquecidos con Calcio, fibras, ácidos grasos, omega 3, omega 6, vitaminas, etc. Leche evaporada: resulta de la eliminación parcial del agua de la leche entera o desnatada.

Asimismo, la leche en polvo es el producto seco que se obtiene deshidratando la leche natural, entera, total o parcialmente desnatada, sometida a un tratamiento térmico semejante a la pasteurización. La leche evaporada es un concentrado de leche que soporta grandes periodos de almacenamiento debido a la evaporación de un 60% del agua existente. Es rica en vitaminas, minerales como el calcio, así como otros lácteos. Su sabor es similar al de la leche fresca y no necesita ebullición previa, ya que ha sido esterilizada con el objetivo de hacerla bacteriológicamente segura, estable y libre de microorganismos. Además, no contiene preservantes ni aditivos<sup>19</sup>.

La leche es una compleja mezcla de distintas sustancias como agua, proteínas, grasas, enzimas, vitaminas y minerales. La proteína en la leche es del 3.5%, esta proteína láctea es una mezcla de fracciones proteicas de diferente peso molecular. La caseína es la proteína más abundante, además de ser la más característica de

la leche por no encontrarse en otros alimentos, existen tres tipos de caseína (alfa, beta y kapa), además se encuentran la albumina y globulina.

El valor biológico de la caseína en la alimentación, obedece a su contenido de aminoácidos esenciales. La albumina es la proteína de la leche, que sigue en cantidad a la caseína, con una cifra aproximada de 0.5%, mientras que la caseína es relativamente estable a la acción del calor. Las globulinas son de alto peso molecular y se encuentra preformadas en la sangre, es posible que parte de ellas se produzcan en las células del parénquima mamario. Son las proteínas que más fluctúan en el periodo de lactancia.

Los anticuerpos o inmunoglobulinas que se encuentran en el calostro son proteínas que se encuentran en el torrente sanguíneo y hacen parte del sistema inmunológico cuya función es neutralizar y ayudar a destruir las bacterias, así como otras partículas extrañas que hayan invadido el cuerpo. La grasa de la leche puede variar por factores como la raza y las prácticas debidas a la alimentación.

Los elementos minerales de la leche de vacuno contienen sodio, potasio, magnesio, calcio, manganeso, hierro, cobalto, cobre, fósforo, fluoruros, yoduros y además, aluminio, molibdeno y plata. El calcio se halla unido a la caseína. Asimismo, las vitaminas A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, C, carotenos, nicotinamida, biotina, ácido fólico<sup>20</sup>.

El consumo de leche es importante en todas las edades. Como mínimo, medio litro de leche al día, sería una cantidad adecuada. Hay que llegar a los  $\frac{3}{4}$  de litro para los niños y ancianos y 1 litro para adolescentes, embarazadas y en periodo de lactancia materna. Con estas raciones y algunos productos lácteos podemos cubrir las necesidades del calcio (1200 mg) de forma eficaz. Es la principal fuente de calcio, ya que como hemos dicho, el calcio, las proteínas de alto valor biológico, la lactosa, la materia grasa con sus vitaminas liposolubles y el alto contenido en vitaminas B2, hacen de la leche un alimento primordial para los humanos<sup>21</sup>.

Según el consumo aconsejado oficialmente en cada país para los distintos grupos de alimentos, se intenta que las pautas permitan a la población conseguir un aporte de nutrientes que cubra las ingestas recomendadas y los objetivos nutricionales sin

superar la ingesta máxima tolerable y contribuyendo a lograr la máxima promoción de la salud, considerando las últimas evidencias científicas<sup>22</sup>.

Lo ideal es lograr que el consumo de todos los grupos de alimento se aproxime al aconsejado y, teniendo en cuenta las pautas del consumo actual, resulta conveniente en general aumentar el consumo de vegetales, frutas, cereales integrales, pescado, legumbres y lácteos. Prestando atención a los nutrientes declarados de preocupación para la salud pública como el calcio, vitamina D y potasio y aumentar el consumo de lácteos parece ser razonable<sup>7</sup>.

La mayor parte de las guías en alimentación recomiendan tomar 2 a 4 raciones por día de lácteos, según la edad y las circunstancias de cada colectivo; sin embargo, el consumo medio con frecuencia está por debajo de lo recomendado, lo que se asocia con una ingesta inferior a la recomendada del calcio y otros nutrientes. Además del impacto del consumo insuficiente de productos lácteos en la situación nutricional, también hay innumerables evidencias científicas que destacan su importancia en la salud y en la prevención de diversas enfermedades crónicas.

En concreto y teniendo evidencia, se comprueba que hay asociaciones entre la ingesta moderada de leche durante el embarazo con el peso del bebé al nacer y con la longitud y el contenido mineral óseo durante la infancia. Además, el consumo de productos lácteos en adultos se asocia con una disminución del riesgo de fractura vertebral.

Por otra parte, el consumo de lácteos se asocia con un riesgo reducido de síndrome metabólico, enfermedad coronaria, infarto de miocardio, diabetes tipo 2. No se observa un efecto pro-inflamatorio asociado al consumo de lácteos (en personas sanas, con sobrepeso/obesidad o con otras anormalidades metabólicas), ni tampoco se asocia su consumo con el riesgo de mortalidad, por cualquier causa, por lo que la revisión sistemática y el meta-análisis realizado avala como conveniente un adecuado consumo de leche y lácteos en diferentes etapas de la vida, y en relación con la prevención y el control de diversas enfermedades crónicas<sup>23</sup>.

Definición de Términos

Leche entera: es la leche que conserva toda su grasa, rica en proteínas, minerales y carbohidratos y brinda un aporte nutritivo invaluable al ser humano.

Leche evaporada: es la leche obtenida de la extracción parcial de agua de la leche fresca.

Leche en polvo: es la leche obtenida de la extracción de todo el líquido de la leche fresca

Leche UHT: es la leche ultra pasteurizada, obtenida por someterse al calor.

Producto lácteo: es un producto obtenido mediante cualquier elaboración de la leche, que puede contener aditivos alimentarios y otros ingredientes necesarios en la elaboración para el funcionamiento necesario.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Tipo de estudio

Es de tipo no experimental con enfoque cuantitativo, descriptivo simple, retrospectivo, longitudinal

#### 3.2. Diseño de investigación

La representación del diseño de la investigación es la siguiente:

M → O

Donde: M = es la muestra  
O = es la observación de la muestra

#### 3.3. Identificación de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
Consumo de Leche de vaca	Es la frecuencia de consumo mensual del alimento	Leche líquida  Leche en polvo	Consumo de leche fresca  Consumo de leche evaporada  Consumo de leche en polvo	<b>Cantidad mensual:</b> Litros /persona Tarros /persona Gramos /persona	Encuesta INEI ENAHO 2015 -2019
Valor nutricional	Nutrientes contenidos según tipo de envase (considerando el estado físico de la leche).	Leche líquida  Leche en polvo	Leche fresca (bolsa, Tetrapak, botella)  Leche evaporada (tarro)  Leche en polvo	-Proteínas, - Lípidos, - Hidratos de carbono, - Vitaminas, y - Minerales.	

### 3.4. Población, muestra y muestreo

La población de estudio fue todas las viviendas particulares del departamento de Tumbes (aquella usada o destinada como morada o domicilio separado e independiente, por una familia u otro grupo de personas, con o sin vínculos familiares, o por una persona que viva sola)<sup>24</sup>. El muestro será de tipo probabilístico, pues cada una de las viviendas tendrá la misma posibilidad de ser elegida (selección al azar).

El tamaño de muestra (n) y considerando la población N, para cada año de estudio, tanto en el área urbana (96.4% de población encuestada en área urbana) ) como rural (3.6% de población encuestada en área rural) y considerando sus 3 provincias y 13 distritos, se calculó con la siguiente fórmula para poblaciones finitas: (N=84,966 viviendas), con una confianza del 95% (z=1.96), con un error de muestreo de 3.5% (d=0.05), una proporción p de 50% (p=0.50) que estima el porcentaje de viviendas que consumen leche adecuadamente, y 17% por perdidas en los datos:

$$n = \frac{Z^2 p(1-p)N(0.17)}{(N-1)d^2 + Z^2 p(1-p)} = \frac{1.96^2 (0.50)(0.50)84944(0.17)}{(84965)0.035^2 + 1.96^2 (0.50)(0.50)} = 909$$

Por lo tanto, el tamaño mínimo de muestra para el año 2019 será de 909 viviendas. Para los años 2015, 16, 17 y 18, se aplicó la misma fórmula siendo las poblaciones y tamaños de muestra las siguientes:

Año 2015, Población =76,625, Muestra =877,  
Año 2016, Población =77,607, Muestra =900,  
Año 2017, Población =79,171, Muestra =908,  
Año 2018, Población =77,503, Muestra =908,  
Año 2019, Población =84,966, Muestra =909 viviendas.

El tamaño de las poblaciones (número de viviendas) utilizado en el cálculo del tamaño muestral fueron reportados por el INEI, y se obtuvo de las encuestas considerando la variable Factor de expansión.

### 3.5. Criterios de selección

#### Criterios de inclusión

- Viviendas cuyos habitantes residían en forma permanente en el hogar.
- Viviendas donde había presencia del jefe del hogar, cónyuge, o perceptor a cargo de la economía familiar.
- Mayor de 18 años.

#### Criterios de Exclusión

- Por no ser parte de la población de estudio, se excluyeron a las viviendas habitadas por miembros de las fuerzas armadas, o que se encuentren en campamentos, barcos, y otros.
- También se excluyeron a las viviendas colectivas (hoteles, hospitales, asilos, claustros religiosos, cárceles, etc.).

### 3.6. Método, técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se empleó para la recolección de datos fue la observación de los resultados de la encuesta para datos secundarios, aplicada por ENAHO, cuyo propósito fue obtener la respectiva información sobre el consumo de leche de vaca y por consiguiente del valor nutricional, en base a una encuesta nacional de hogares (ENAHO) aplicada anualmente por el INEI.

El instrumento de recolección de datos, es una ficha de recolección de datos (se detalla en el Anexo 4), es una Ficha compuesta por dos secciones, la primera es para registrar las variables principales del estudio: Distrito, Área (rural o urbana), Consumo de leche (fresca, evaporada, en polvo), y Gasto según presentación; la segunda sección es el cuestionario diseñado por el INEI, que se aplica a nivel nacional anualmente, denominada ENAHO (Encuesta Nacional de Hogares); en esta sección se detallan los ítems necesarios para registrar el consumo de leche en sus tres presentaciones que sirven de base y de cálculo para la primera sección.

Para el cálculo del valor nutricional se empleará las siguientes medidas de conversión tomada de las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos, última edición del 2017, para así poder determinar el valor nutricional. La composición nutricional por cada 100 gramos o mL de Energía en Kcal, Proteínas, Grasa, Carbohidratos, Calcio, Zinc, Hierro, Vitamina A y C, respectivamente es la siguiente:

- Leche en polvo entera: 484kcal, 27g, 26.1g, 36.1g, 848mg, 3.34mg, 0.20mg, 257µg, y 9mg.
- Leche evaporada entera: 133kcal, 6.3g, 7.7g, 10.9g, 231mg, 0.77mg, 0mg, 65µg, 0mg.
- Leche fresca caja entera: 64kcal, 3.2g, 3.2g, 5.1g, 106mg, 0.38mg, 0.30mg, 30µg, 0.50mg.
- Leche fresca de vaca: 63kcal, 3.1g, 3.5g, 4.9g, 106mg, 0.40mg, 1.30mg, 28µg, 0.50mg.

La composición anterior muestra el valor nutricional para 100 gr o 100 mL de leche de vaca, y por regla de tres se obtiene el valor nutricional para una cantidad determinada de leche. El valor nutricional se mide en función de las Proteínas, la Grasa total, los Carbohidratos, la energía, y las vitaminas cuya composición en 100 mL se encuentra en las tablas mencionadas.

Cabe mencionar que también se tomó en cuenta el valor nutricional de la leche que aparece en las etiquetas o envases según la presentación.

### 3.7. Procesamiento de recolección de datos

Paso 1: Para la recolección de datos el primer paso fue descargar las Encuestas Nacionales de Hogares (ENAH) que proporciona el INEI en su página web y que están disponibles en el siguiente enlace: <http://inei.inei.gob.pe/microdatos/>

Se descargó las bases de datos del año 2015, luego del 2016, hasta el 2019. En cada año se seleccionó la Encuesta ENAH Metodología Actualizada, condiciones de vida y pobreza, luego se descargó uno a uno la base de datos de los módulos Código 7: Gastos en alimentos y bebidas, Código 2: Características de los miembros del hogar, y Código 34: Sumarias, que está en formato STATA.

Paso 2: Para medir el valor nutricional de la leche (energía, proteínas, grasas y otros micronutrientes) se utilizaron las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos del año 2017. Con estos valores de referencia y con la cantidad, frecuencia de consumo (diaria, semanal, etc.), unidades (gramos, kilo. litros, lata) y tipo de consumo (evaporada, fresca, y en polvo) se pudo conocer qué cantidad diaria de nutrientes consume cada persona en el departamento de Tumbes.

La frecuencia de consumo se obtuvo con las variables p601b1 y p601d1, la cantidad de leche que se consume se obtuvo con las variables p601b2 y p601d2, las unidades de consumo con las variables p601b3 y p601d3, y el tipo o presentación de la leche con la variable p601a y p601x.

Los productos que fueron tomados de las bases de datos para el análisis están bajo las dos variables p601a, p601x. En el anexo 2 se muestra la forma en que se filtraron los tipos de leche descartando el resto de alimentos así como la cantidad de leche consumida en kilogramos anuales per cápita.

Paso 3: Con toda la información disponible desde el año 2015 hasta el 2019 se procedió a codificarla y depurarla, considerando sólo los productos lácteos mencionados en los objetivos, para finalmente tener una base de datos en formato STATA lista para su análisis.

En el proceso de depuración, se filtraron los registros (aproximadamente 9 millones de productos comestibles incluyendo los lácteos) de modo que sólo queden el consumo de leche en sus 3 presentaciones (polvo, evaporado y líquida), además se filtraron a las demás regiones quedando solamente la región de Tumbes, en base al UBIGEO 24PPDD, donde PP es la provincia y DD el distrito.

Como se tiene el número de habitantes por vivienda, se pudo calcular la cantidad promedio de leche que consume cada persona en el hogar encuestado dentro de la muestra. Además, como en las bases de datos está el factor de expansión factro07, se pudo estimar el consumo de leche a nivel población.

### 3.8. Métodos de análisis de datos

Se aplicó la estadística descriptiva, con medidas de tendencia central y dispersión para las variables numéricas. Las variables cualitativas fueron presentadas en tablas de frecuencias absolutas y relativas, y en gráficos. Para determinar si los diferentes estados físicos (líquida, evaporada, en polvo) de la leche han variado en su consumo a lo largo del periodo 2015 a 2019 se aplicó un análisis de varianza. Para ver si existen diferencias en el consumo de productos lácteos respecto al área (rural y urbana) y otras características demográficas se aplicó la prueba Exacta de Fisher y la prueba t-student. En las pruebas de inferencia se utilizó un nivel de significancia de 0.05. El análisis se desarrolló con el programa estadístico STATA versión 14.

### 3.9. Consideraciones éticas

En esta investigación no hubo interacción con los habitantes del departamento de Tumbes, motivo por el cual no fue necesario un Consentimiento informado, ni tampoco una autorización de alguna institución pues los datos proporcionados por el INEI-ENAHQ son de licencia abierta y públicos para su procesamiento y análisis.

## IV. RESULTADOS

**En la Tabla 1.** Consumo de leche según presentación (fresca, evaporada, en polvo) en la población urbano y rural del departamento de Tumbes desde el año 2015 hasta el año 2019

Consumo anual de leche de vaca per cápita según zona

Años ->	2015	2016	2017	2018	2019
Leche Evaporada					
Rural	48.9	54.1	56.2	43.8	48.7
Urbana	69.6	73.7	67.2	65.8	61.7
Leche Fresca					
Rural	17.8	13	31.6	8.8	8.8
Urbana	4.7	15.5	8.1	4.7	8.3
Leche en Polvo					
Rural	0.4	0.3	2.1	0.1	1.5
Urbana	0.6	0.3	0.6	0.5	0.9

El consumo anual per cápita de leche de vaca en su presentación evaporada fue significativamente mayor en las zonas urbanas que en las zonas rurales para cada año ( $p < 0.05$  t-student). Respecto a la leche fresca o entera (en bolsa o caja UHT) el consumo fue mayor en las zonas rurales, pero solo en los años 2015, 2017, y 2018 ( $p < 0.05$  t-student).

En las zonas urbanas, con poblaciones de 2 mil a más habitantes, el consumo de leche de vaca fue mayor que en las zonas rurales, pues para los años 2016, 2018 y 2019 la diferencia entre ambas zonas fue significativa ( $p = 0.007$ ,  $p = 0.024$  y  $p = 0.046$  respectivamente). En general para este quinquenio el consumo anual per cápita de las zonas urbanas fue de 76.4 Kg frente a 67.2 Kg en las zonas rurales.

**En la Tabla 2.** Valor nutricional según presentación de leche de vaca en la población urbana y rural del departamento de Tumbes desde el año 2015 hasta el año 2019.

Tabla 2. Ingesta diaria de valores nutricionales per cápita según zona

Zona	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Rural</b>					
Energía (Kcal)	201.8	210.3	261.0	160.2	163.4
Proteínas (g)	9.7	10.0	12.5	7.8	7.9
Grasa total (g)	11.5	12.0	14.9	9.0	9.3
Carbohidratos (g)	16.5	17.4	21.3	13.2	13.5
Calcio (mg)	351	362	452	284	288
Zinc (mg)	1.2	1.2	1.5	1.0	1.0
Hierro (mg)	0.7	0.4	1.1	0.4	0.3
Vitamina A (µg )	101	110	130	85	85
Vitamina C (mg)	0.6	1.2	0.9	0.9	0.7
<b>Urbana</b>					
Energía (Kcal)	248.1	282.7	245.0	238.4	218.7
Proteínas (g)	11.9	13.5	11.8	11.4	10.5
Grasa total (g)	14.1	16.1	13.9	13.6	12.4
Carbohidratos (g)	20.5	23.3	20.2	19.6	18.1
Calcio (mg)	436	491	431	415	384
Zinc (mg)	1.5	1.7	1.4	1.4	1.3
Hierro (mg)	0.2	0.6	0.4	0.2	0.3
Vitamina A (µg )	130	145	128	122	114
Vitamina C (mg)	1.0	1.2	1.1	0.6	1.0

Considerando que los valores nutricionales son adecuados si la ingesta de leche de vaca es aproximadamente 250 ml o 243 gr, bajo este criterio solo en el año 2016 la ingesta de valores nutricionales fue adecuado, pues ese año la ingesta diaria de leche de vaca fue de 242.8 gr per cápita.

## V. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como foco principal el consumo de la leche de vaca y su valor nutricional, puesto a que es considerado como alimento que aporta los nutrientes necesarios para el desarrollo y crecimiento de los seres humanos.

Los resultados obtenidos en la tabla 1, donde se identifica el consumo de leche según presentación en la población urbano y rural del departamento de Tumbes, se ha determinado que en el área urbana hay un mayor consumo de leche evaporada en donde el año que más se consumió fue el 2016 con 73.7 kg por habitantes, tal como demuestra también en la investigación de Holmes R y Martínez L. donde, la leche líquida fue el producto más consumido en 77.5 kg.

Por otro lado, la leche fresca tuvo un mayor consumo en el área rural en el año 2017 con 31.6 kg por habitante, asimismo en la investigación de Restrepo F, Holmes E y Angulo. señala que el 26.3% consumen leche fresca debido a que es el estrato con menor poder adquisitivo.

Por consiguiente, la leche en polvo tuvo un mayor consumo en el área rural con 6 kg por habitante, similar a la investigación de Holmes R y Martínez L, en la que la leche en polvo tuvo menos acogida por la población. Ambos resultados se ven reforzados en la investigación de Duran E, en que la leche en polvo en general su consumo es más bajo.

Dicha situación, se puede dar, ya que la población urbana tiene mayor acceso a tiendas o supermercados en la cual facilita la compra de la leche evaporada a diferencia de la población rural en que muchos de los casos tienen su propio ganado, en la que se les hace más factible consumir leche fresca.

Por otro lado, se hace la hipótesis en que el estatus económico es uno de los factores que determina su consumo, ya sea de leche evaporada en la población urbano o de leche fresca en la población rural.

En la tabla 2, donde se muestra el valor nutricional que consumen según presentación de leche de vaca según población urbana y rural, se ha considerado que los valores nutricionales son adecuados si el consumo es de 250 ml al día, en donde solo el año 2016 la ingesta de valores nutricionales fue adecuada. Del mismo modo, en la investigación de Rojas L, donde menciona que el consumo en su población fue de 250ml al día; cantidad en la que se considera mínima para beber al día apropiada para adquirir los nutrientes necesarios. Sin embargo en la investigación de Durá Travé se evidencia que, el aporte de nutrientes fue más alto (energía, proteínas, carbohidratos, grasas, calcio, fosforo y colesterol) debido a que su población consumía por lo menos 400ml de leche diarios.

Todos los años el consumo diario de la leche evaporada fue adecuado en energía y nutrientes, pero la leche fresca o en polvo no cumplieron el requisito mínimo recomendado.

Con respecto a la leche fresca, en este caso la leche que se adquiere en caja no solamente es entera sino que también está procesada con el sistema UHT (ultra high temperature) que al calentarle a muy altas temperaturas y por solo 2 segundos se evita que se pierdan los valores nutricionales de la leche, en este sentido, para esta presentación de la leche, los resultados obtenidos en este estudio sí reflejan la realidad, estiman con precisión la ingesta de valores nutricionales según las tablas peruanas de alimentos.

## VI. CONCLUSIONES

- En el quinquenio 2015-2019 el nivel de consumo anual per cápita de leche de vaca en el departamento de Tumbes fue de 76.1 Kg, muy por debajo de los 120 Kg recomendado por la FAO o de los 160 Kg por la OMS.
- Según presentación, la leche evaporada es la que más se consume por año y por habitante en el departamento de Tumbes, con 66.9 Kg y que representa el 88% del consumo total de leche de vaca, le sigue la leche fresca con 8.6 kg que representan el 11% del consumo total.
- Las zonas urbanas consumen más leche de vaca que las zonas rurales, además en las zonas urbanas el consumo de leche evaporada es mayor que en las zonas rurales pero esto se invierte para el consumo de leche fresca o en caja.
- En el quinquenio 2015-2019 solamente en el año 2016 se alcanzó una ingesta adecuado de nutrientes provenientes de la leche de vaca, es decir, una ingesta de energía, proteínas, grasas, carbohidratos, calcio, zinc, hierro, vitaminas A, y vitamina C correspondientes a 250 ml de leche que es lo recomendado.

## VII. RECOMENDACIONES

Es imperativo con la ayuda de las autoridades del MINSA, de las universidades e institutos a fomentar en la población el consumo de leche de vaca, a través de campañas y eventos que promuevan su consumo pues este alimento tiene valiosas propiedades nutritivas y porque ayuda al desarrollo físico de los adolescentes y niños.

En el caso de la leche evaporada, es recomendable que las autoridades y el personal de salud presionen al estado sobre el correcto etiquetado de las latas, pues una bebida láctea no contiene la cantidad ni la calidad de valores nutricionales que contiene la leche entera, pues el consumo en el departamento de Tumbes no solo es bajo sino que además no cumple los estándares recomendados.

Es recomendable que el personal a cargo de la nutrición de la población, particularmente en las zonas rurales, confeccione cartillas y que sean distribuidas a la población, donde se indique la cantidad de leche mínima necesaria y los valores nutricionales que atañen, educando así a la población sobre el consumo de leche, pues cuando hay niños y adolescentes esa debe ser la prioridad.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández E. Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. Scielo [Internet]. 2015 [citado 20 Set. de 2020]; 31(1):92-101 Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n1/09revision09.pdf>
2. Economía y Negocio ¿Cómo se encuentra Perú frente al consumo de leche en la región? [Internet].Perú: 2018 [citado el 20 set. de 2020]. Disponible en: <http://economaiynegocio.com/2018/06/02/como-se-encuentra-peru-frente-al-consumo-de-leche-en-la-region/>
3. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Agro noticias. Consumo de 105 litros de leche anuales por persona [Internet]. El Caribe. 2011 [citado el 20 set. de 2020]; Disponible en: <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/507240/>
4. El comercio. Leche ¿Cuánto consumimos en comparación a otro países de la región? [Internet]. Perú: Redacción EC; 2018 [Citado el 20 set. de 2020]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/peru/consumo-leche-encuentra-peru-frente-region-noticia-523488-noticia/?ref=ecr>
5. Félix B, García P, Guillermina M. Definición de la leche. FAO. 2000; Disponible en: <http://www.fao.org/ag/aqL/aqll/rla218/leche/unas10/unas10-45-htm>
6. Gonzales C. Campaña Perú Toma Leche [Internet]. Perú: Perulactea, 2019 [citado el 20 de set. de 2020] Disponible en: <http://www.perulactea.com/2019/03/26/campana-peru-toma-leche/>
7. Instituto Nacional de Estadística e Informática Perú: Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos 2008 – 2009. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima: INEI; 2015.

8. Dirección Regional de Salud de Tumbes, situación de salud de Tumbes 2019. [Internet]. Tumbes [citado 6 de set. de 2019]. Disponible en: <http://www.diresatumbes.gob.pe/index.php/boletines-epidemiologicos/sala-situacional-2017/category/112-situacion-de-salud-2019>
9. Holmes R, Restrepo L, Martínez L. Conocimiento, gustos y prácticas sobre el consumo de lácteos en una población escolar de la ciudad de Medellín – Colombia. Scielo. 2014; 16(1): 1-14
10. Durán E. Estudio del consumo de leche y sus derivados en el municipio de Oaxaca de Juárez, México. 2016. Rev Mex Agronegocios, 39(2):441-450.
11. Rojas L, Bastardo G, Belquis G, Da Silva B, Quintero Y, Coromoto A, Prada M. Estado nutricional, consumo de lácteos y niveles séricos de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas en escolares de Mérida. Scielo 2011; 24(2): 58-64.
12. Restrepo F, Holmes E, Angulo J. Consumo de lácteos en población universitaria de la ciudad de Medellín. Chil Nut. 2015; 42(1):1-6.
13. Varela G. La leche como vehículo de salud para la población. Nutr. Hosp. 2018. Epub 06-Jul-2020. 35(6):49-53
14. Ingesta de leche y derivados lácteos en la población universitaria. Nutr Hosp. 2015; 23(2):89-94
15. Rocha R, Zenther J. Determinación de los factores de compra que influyen en el consumo de leche evaporada en la ciudad de Chiclayo [Tesis para optar el grado académico de magister]. Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo; 2014.
16. Loredó G, Allauca M, Arróspide M. La guerra de las leches [Tesis para optar el grado magister]. Piura: Universidad de Piura. 2016
17. Ortega RM, Requejo AM. Guías en Alimentación: Consumo aconsejado de alimentos. En: Nutriguía (editores). Manual de Nutrición Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2015. pp. 27-42.

18. Fernández E, Martínez J, Martínez V, y cols. Documento de Consenso: importancia nutricional y metabólica de la leche. Scielo [Internet ].2015 [citado el 8 set. de 2020]; 31(1):92-101. Disponible en:  
<http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v31n1/09revision09.pdf>
19. FAO-OMS. Códex Alimentarius: Leche y Productos Lácteos. 2da. Edición. Roma. 2011. 187-189 pp.
20. Estudio de la ganadería lechera en el Perú. [Internet]. Perú: Ministerio de Agricultura y Riego [citado el 21 set. de 2020].
21. Fundación española de nutrición. La leche como vehículo de salud para la población [Internet]. España: edición español, 2017 [citado el 18 set. de 2020. Disponible en: <https://www.finut.org/wp-content/uploads/2017/09/Libro-La-leche-como-veh%C3%ADculo-de-salud-version-Online.pdf>
22. Ortega RM, Jiménez Ortega AI, Perea Sánchez JM, Cuadrado Soto E, Aparicio A, López-Sobaler AM. Valor nutricional de los lácteos y consumo diario aconsejado. Nutr Hosp 2019; 36(3):25-29.
23. Encuesta nacional de Hogares [Internet].Perú: ENAHO [Citado el 19 set. de 2020]. Disponible en:  
[https://webinei.inei.gob.pe/anda\\_inei/index.php/catalog/543](https://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/543)
24. Valdivia J. Cambios físico químicos, sensoriales y nutricionales, debido a la evaporación de la leche fresca entera. [Tesis para optar el título de ingeniería en industrias alimentarias]. Lima: Universidad Nacional Agraria. 2017.

## IX. ANEXOS

### Anexo 1. Variables utilizadas de las bases del INEI

Los ítems que aparecen en la ficha del anexo 5 están registrados en la base de datos de ENAHO (Condiciones de vida y pobreza, metodología actualizada, módulo 7, Gastos en bebidas y alimentos) de la siguiente forma:

<b>Variable</b>	<b>Ítem de encuesta ENAHO, módulo 7, Gastos en bebidas y alimentos</b>
p601b	En los últimos 15 días, Ud. y/o algún miembro de este hogar obtuvieron, consumieron, compraron o le regalaron alguno de los siguientes productos
p601a	Leche evaporada, fresca o en polvo (agrupadas en 8 categorías)
p601x	Leche evaporada, fresca o en polvo (en detalle, con marca, etc.)
p601b1	Es la frecuencia de consumo (diario, Interdiario, semanal, quincenal, mensual, etc.)
p601b2	Es la cantidad de leche registrada
p601b3	Unidades de la cantidad registrada (gramos, kilos, litros, lata grande o lata chica)
p601d1	Es la frecuencia de consumo (diario, Interdiario, semanal, quincenal, mensual, etc.)
p601d2	Es la cantidad de leche registrada
p601d3	Unidades de la cantidad registrada (gramos, kilos, litros, lata grande o lata chica)
produc61	Tipo de producto (para descartar las leches de cabra, u otro animal diferente a la vaca).
ubigeo	Código geográfico del departamento, provincia y distrito, necesario para filtrar solo al departamento de Tumbes cuyo ubigeo es 24XXYY, donde XX es el código de la provincia e YY del distrito.
conglome	Conglomerado seleccionado en la muestra
vivienda	Vivienda seleccionada en el conglomerado

hogar	Hogar/es que conforman una vivienda
-------	-------------------------------------

Para los siguientes módulos se consideró el ubigeo, conglome, vivienda, y hogar, de esta forma se empató los hogares del módulo 7 con los módulos 2 y 34:

<b>Variable</b>	<b>Ítem de encuesta ENAHO, módulo 2, Características de los miembros del hogar</b>
factor07	Factor de expansión, necesario para estimar los indicadores a nivel población en base a los registros de la muestra de ENAHO.
mieperho	Total de miembros permanentes del hogar
p203	Indica si el hogar tiene hijos o nietos

<b>Variable</b>	<b>Ítem de encuesta ENAHO, módulo 34, Sumarias</b>
año	Año en que se realizó la encuesta
pobreza	Mide si el hogar no cumple las necesidades básicas en alimentación (canasta familiar)
inghog1d	Total de ingreso bruto en el hogar
estrato	Tamaño de la población (rural si es menor a 2,000 habitantes, caso contrario es urbana)

## Anexo 2. Comandos (STATA) de depuración para las bases de datos

Los siguientes comandos, en sintaxis de la aplicación STATA, se refieren a la depuración y filtración de la información. Se Mostrará solo para el año 2019, para los demás años el procedimiento es el mismo, salvo algunas excepciones que se explicará. Lo que aparece en letra Courier New son los comandos del STATA dentro de un archivo do file (archivo de comandos por lotes), y las frases precedidas por un asterisco \* indican un comentario sobre el comando:

\*Se fija el directorio de trabajo "lacteos-ma", el cual puede cambiar según el usuario  
cd C:\Users\user2014\Desktop\lacteos-ma

\*Se abre el módulo 7 de Gastos en alimentos y bebidas enaho01-2019-601.dta  
use enaho01-2019.dta

\*Filtración para el departamento de Tumbes, donde los dos primeros dígitos  
\*de su ubigeo deben ser 24  
keep if substr(ubigeo, 1,2)=="24"

\*Filtrar los productos que son Leches, descartando el resto que son  
\*aproximadamente 9 millones de productos (papas, arroz, té, verduras, etc.) donde  
\*0401 es Leche evaporada  
\*0402 Leche en polvo  
\*0403 Leche fresca de vaca  
\*0404 Leche evaporada con hierro  
\*0405 Leche evaporada light  
\*0407 Leches (evaporada fresca, etc.)  
\*0408 Leche maternizada, reconstituida y fresca  
\*0409 Leche fresca envasada  
keep if p601a=="0401" | p601a=="0402" | p601a=="0403" | ///  
p601a=="0404" | p601a=="0405" | p601a=="0407" | ///  
p601a=="0408" | p601a=="0409"

\*Como la leche "fresca de cabra" está incluida en las leches frescas, se elimina:  
tab produc61 if produc61==110507  
drop if produc61==110507

\*Se eliminan las bebidas lácteas, de soya y otras que no son leche de vaca  
drop if p601x=="ALIMENTO ENRIQUECIDO LAC"  
drop if p601x=="ALIMENTO ENRIQUECIDO LACT"  
drop if p601x=="LACTEO ENRIQUESIDO"  
drop if p601x=="LECHE DE CABRA"  
drop if p601x=="LECHE DE OVEJA"  
drop if p601x=="LECHE DE OVINO"  
drop if p601x=="LECHE FRESCA DE BURRA"  
drop if p601x=="LECHE FRESCA DE CABRA"  
drop if p601x=="LECHE FRESCA DE OVINO"

```
drop if p601x=="MESCLA LACTEA"
drop if p601x=="MEZCLA DE LACTEA"
drop if p601x=="MEZCLA LACTEA"
drop if p601x=="MEZCLA LACTEA COMPUESTA"
```

**\*Corregir la palabra Ligth por Light**

```
replace p601x="Leche Evaporada Light" if p601x=="Leche Evaporada Ligth"
```

\*Como último paso de depuración se agruparán las diferentes presentaciones de leche en lo mas similar posible:

\*Se agrupan las leches de lata maternizadas, incluyendo unos pocos casos de leche \*reconstituída o en polvo deslactosada.

```
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE MATERNIZADA (ENFAMI"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE MATERNIZADA (NAN)"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE MATERNIZADA (NAN, S"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE MATERNIZADA (NAN,S2"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE MATERNIZADA ENFAMIL"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE MATERNIZADA LIQUIDA"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE MATERNIZADA NAN"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE MATERNIZADA NANSENF"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE RECONSTITUIDA"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE EN POLVO DESLACTOSA"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE EN POLVO MATERNIZAD"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA NAN"
replace p601x="LECHE MATERNIZADA" if p601x=="LECHE DESCREMADA EN POLVO"
```

\*Al reemplazar las leches frescas no se toma en cuenta si es chocolatada, debido que estas leches no contienen Cacao sino cocoa el cual es solo un saborizante sin ninguna propiedad nutricional como el Cacao verdadero.

```
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE EN CAJA FRESCA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE CHOCOLATADA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE CHOCOLATADA EN BOLS"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE CHOCOLATADA FRESCA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE CHOCOLATADA GLORIA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE CHOCOLATADA SIXPAC"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE EN CAJA FRESCA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE ENTERA EN BOLSA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE ENTERA ENVASADA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE ENTERA FRESCA EN CA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA BOLSA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA DE VACA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA DE VACA ENVA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA DESCREMADA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA EN BOLSA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA EN CAJA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA EN CAJA ENVA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASAD DE V"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASADA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASADA (CA"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASADA BOL"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASADA CAJ"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASADA DE"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASADA EN"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASADA LAC"
replace p601x="LECHE FRESCA EN CAJA" if p601x=="LECHE PARCIALMENTE DESCRE"
```

```
replace p601x="LECHE FRESCA LIGHT" if p601x=="LECHE FRESCA ENVASADA LIG"
replace p601x="LECHE FRESCA LIGHT" if p601x=="LECHE FRESCA LIGHT CAJA"
```

replace p601x="LECHE FRESCA LIGHT" if p601x=="LECHE FRESCA LIGHT EN CAJ"  
replace p601x="LECHE FRESCA LIGHT" if p601x=="LECHE FRESCA LIGTH"  
replace p601x="LECHE FRESCA LIGHT" if p601x=="LECHE FRESCA EN CAJA LIGH"

replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE DESLACTOSADA EVAPOR"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORA"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA CAJA"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA CON MIEL "  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA DESCREMAD"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA DESLACTO"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA DESLACTOS"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA ENTERA EN"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA LESLACTOS"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA LIGHT"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA LIGTH EN"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA SEMIDESC"  
replace p601x="LECHE EVAPORADA" if p601x=="LECHE EVAPORADA SIN LACTO"

replace p601x="LECHE FRESCA DESLACTOSADA" if p601x=="LECHE FRESCA SIN LACTOSA"  
replace p601x="LECHE FRESCA DESLACTOSADA" if p601x=="LECHE EN CAJA FRESCA SIN"

### Anexo 3. Comandos (STATA) para el análisis de las bases de datos

Estos son los comandos necesarios para el análisis:

\*Crear la variable region en base al ubigeo

```
destring ubigeo, gen(ubi)
order ubi, af(ubigeo)
gen region = int(ubi/10000 )
lab var region Región
order region, af(ubi)
drop ubi
```

\*Exploramos las unidades de medida y vemos sus códigos

\*2 indica gramos

\*9 kilos

\*11 litros

\*12 lata grande, y

\*13 lata chica

```
tab p601b3
```

\*Según los códigos vistos en el comando anterior, convertimos los kilos, litros y

\*latas a gramos, donde la variable gmes1 guardará las cantidades en gramos.

\*Considerar que 1 litro equivale a 1030 gramos, pues la densidad de la leche es 1.03 gr/L

```
gen gmes1=0
```

```
replace gmes1 = p601b2          if p601b3==2
```

```
replace gmes1 = p601b2*1000    if p601b3==9
```

```
replace gmes1 = p601b2*1030    if p601b3==11
```

```
replace gmes1 = p601b2*400     if p601b3==12
```

```
replace gmes1 = p601b2*170     if p601b3==13 // es leche evaporada
```

\*Exploramos y vemos los códigos de la frecuencia de consumo

\*1 indica diario

\*2 inter-diario

\*3 semanal

\*4 quincenal

\*5 mensual

\*6 bimestral

\*7 trimestral

\*8 semestral

\*9 dos veces por semana

\*10 tres veces por semana

\*11 cuatro veces por semana

\*12 anual / otro

```
tab p601b1
```

\* Conversión de las cantidades a veces por mes, que se guardará en la variable vmes1

```
gen vmes1 =0
```

```
replace vmes1 = 30.42  if p601b1==1
```

```
replace vmes1 = 15.21  if p601b1==2
```

```
replace vmes1 =  4.35  if p601b1==3
```

```
replace vmes1 =  2.03  if p601b1==4
```

```
replace vmes1 =  1.00  if p601b1==5
```

```
replace vmes1 =  0.50  if p601b1==6
```

```
replace vmes1 =  0.33  if p601b1==7
```

```

replace vmes1 = 0.17 if p601b1==8
replace vmes1 = 8.69 if p601b1==9
replace vmes1 = 13.04 if p601b1==10
replace vmes1 = 17.38 if p601b1==11
replace vmes1 = 0.08 if p601b1==12 // si es Otro es = 21.73

```

**\*Se calcula la cantidad mensual en gramos que será la variable can1**

```
gen can1 = vmes1*gmes1
```

**\*En este punto se repite el procedimiento para las variables p601d1, p601d2 y p601d3**

**\*pues fue otra pregunta sobre el consumo de alimentos**

```

gen gmes2=0
replace gmes2 = p601d2 if p601d3==2
replace gmes2 = p601d2*1000 if p601d3==9
replace gmes2 = p601d2*1030 if p601d3==11
replace gmes2 = p601d2*400 if p601d3==12
replace gmes2 = p601d2*170 if p601d3==13
gen vmes2 =0
replace vmes2 = 30.42 if p601d1==1
replace vmes2 = 15.21 if p601d1==2
replace vmes2 = 4.35 if p601d1==3
replace vmes2 = 2.03 if p601d1==4
replace vmes2 = 1.00 if p601d1==5
replace vmes2 = 0.50 if p601d1==6
replace vmes2 = 0.33 if p601d1==7
replace vmes2 = 0.17 if p601d1==8
replace vmes2 = 8.69 if p601d1==9
replace vmes2 = 13.04 if p601d1==10
replace vmes2 = 17.38 if p601d1==11
replace vmes2 = 0.08 if p601d1==12 // 21.73 si es Otro
gen can2 = vmes2*gmes2

```

**\*Ahora se genera la cantidad total mensual consumida en gramos por hogar, cmes**

**\*en base a las dos cantidades calculadas previamente can1 y can2**

```
egen cmes = rowtotal(can1 can2)
```

**\*Se elimina las variables auxiliares desde la gmes1 hasta can2**

```
drop gmes1-can2
```

**\*Etiquetar a la nueva variable**

```
lab var cmes "Consumo mensual (gr)"
```

**\*Preparamos la base para combinarla con el módulo Sumarias:**

```

keep region conglome vivienda hogar p601a p601x p601b cmes
tab p601a // registros (hogares) en enaho-leches
sort region p601a conglome vivienda hogar

```

**\*Grabar las bases de datos "using" para cada tipo de leche, según la variable p601a**

```

save some region conglome vivienda hogar p601b cmes ///
  if p601a=="0401" using enaho-leches
save some region conglome vivienda hogar cmes if p601a=="0402" ///
  using enaho-0402
save some region conglome vivienda hogar cmes if p601a=="0403" ///
  using enaho-0403
save some region conglome vivienda hogar cmes if p601a=="0404" ///

```

```

    using enaho-0404
savesome region conglome vivienda hogar cmes if p601a=="0405" ///
    using enaho-0405
savesome region conglome vivienda hogar p601x cmes ///
    if p601a=="0407" using enaho-0407
savesome region conglome vivienda hogar p601x cmes ///
    if p601a=="0408" using enaho-0408
savesome region conglome vivienda hogar p601x cmes ///
    if p601a=="0409" using enaho-0409

```

**\* Combinamos las leches con el comando merge**

```

use enaho-leches.dta, clear
rename cmes cmes1
lab var cmes1 "Cant/mes, 0401-Leche evap."

merge 1:1 region conglome vivienda hogar using "enaho-0402.dta"
drop _merge
rename cmes cmes2
lab var cmes2 "Cant/mes, 0402-Leche en polvo"
save enaho-leches.dta, replace

merge 1:1 region conglome vivienda hogar using "enaho-0403.dta"
drop _merge
rename cmes cmes3
lab var cmes3 "Cant/mes, 0403-Leche fresca"
save enaho-leches.dta, replace

merge 1:1 region conglome vivienda hogar using "enaho-0404.dta"
drop _merge
rename cmes cmes4
lab var cmes4 "Cant/mes, 0404-Leche evap. c/hierro"
save enaho-leches.dta, replace

merge 1:1 region conglome vivienda hogar using "enaho-0405.dta"
drop _merge
rename cmes cmes5
lab var cmes5 "Cant/mes, 0405-Leche evap. light"
save enaho-leches.dta, replace

merge 1:1 region conglome vivienda hogar using "enaho-0407.dta"
drop _merge
rename cmes cmes7
rename p601x p601x7
lab var cmes7 "Cant/mes, 0407-Leches varias"
lab var p601x7 "Tipo de leche 0407"
save enaho-leches.dta, replace

merge 1:1 region conglome vivienda hogar using "enaho-0408.dta"
drop _merge
rename cmes cmes8
rename p601x p601x8
lab var cmes8 "Cant/mes, 0408-Leche maternizada, etc."
lab var p601x8 "Tipo de leche 0408"
save enaho-leches.dta, replace

merge 1:1 region conglome vivienda hogar using "enaho-0409.dta"

```

```

drop _merge
rename cmes cmes9
rename p601x p601x9
lab var cmes9 "Cant/mes, 0409-Leche maternizada"
lab var p601x9 "Tipo de leche 0409"
save enaho-leches.dta, replace

```

**\* Se eliminan los archivos auxiliares que creamos:**

```

erase enaho-0402.dta
erase enaho-0403.dta
erase enaho-0404.dta
erase enaho-0405.dta
erase enaho-0407.dta
erase enaho-0408.dta
erase enaho-0409.dta

```

**\*Abrir el master Sumaria para combinarlos con los using**

**\*y crear las variables demográficas**

```
use sumaria-2015.dta, clear
```

**\* Definir otra vez la variable region**

```

destring ubigeo, gen(ubi)
order ubi, af(ubigeo)
gen region = int(ubi/10000 )
lab var region Región
order region, af(ubi)

```

**\*Con facper se obtiene el total de la población**

```

gen facper = mieperho*factor07
lab var facper "Factor (total hab)"

```

**\*El total de habitantes por distrito es:**

```
tab region [iw=facper]
```

**\*Se crea la variable pobre, combinando pobre+pobre extremo cuyos códigos son:**

**\*1 indica Pobre**

**\*2 Pobre extremo**

**\*3 No pobre**

```

codebook pobreza
recode pobreza (1/2=1 "Pobre") (3=0 "No pobre"), gen(pobre)
lab var pobre "Pobreza"
order pobre, af(pobreza)

```

**\*Variable Urbano, es la ruralidad de un hogar a partir de estrato,**

**\*el INEI considera a zona rural si tiene menos de 2000 hab.**

```

recode estrato (1/5=1 Urbano) (6/8=0 Rural), gen(urbano)
lab var urbano Ruralidad
order urbano, af(region)

```

**\*Generamos la variable año**

```

gen año = 1
order año, first
drop año
lab var año "Año de encuesta"

```

**\*Etiquetas para var año**

```
lab def yea 1 "2015" 2 "2016" 3 "2017" 4 "2018" 5 "2019"  
lab val año yea
```

**\*Combinamos sumaria (master) con leches (using)**

```
sort region conglome vivienda hogar  
merge 1:1 region conglome vivienda hogar using enaho-leches.dta  
drop _merge
```

```
save leches-2015.dta  
erase enaho-leches.dta
```

**\*Depuramos la base, verificando previamente el orden de las variables**

```
describe  
drop ia01hd-inghog1d gashog1d-gashog2d ld  
replace cmes7=0 if cmes7==.  
replace cmes8=0 if cmes8==.  
replace cmes9=0 if cmes9==.
```

**\*Calculamos el consumo mensual en gramos en función de todos los tipos o presentaciones de la leche de vaca**

```
egen cmes = rowtotal(cmes1-cmes5 cmes7 cmes8 cmes9)
```

**\*Guardamos en disco la base de datos para el año 2019**

**\*Para los demás años el proceder es idéntico**

```
save leches-2019.dta, replace
```

**\*Se calculan los valores nutricionales**

**\*Para las categorías de leche 0407, 0408 y 0409 de la variable p601 a sus valores se deben**

**\*de pegar directamente del Excel:**

```
sort tipo9 cmes9
```

**\*pegar del Excel las variables:**

```
*ene9 pro9 gra9 car9 cal9 zin9 hie9 vta9 vtc9
```

```
sort tipo8 cmes8
```

**\*pegar del excel las variables:**

```
*ene8 pro8 gra8 car8 cal8 zin8 hie8 vta8 vtc8
```

```
sort tipo7 cmes7
```

**\*pegar del excel las variables:**

```
*ene7 pro7 gra7 car7 cal7 zin7 hie7 vta7 vtc7
```

**\*Estos cálculos se basan en las Tablas Peruanas de Valores nutricionales**

**\*que dan las cantidades para 100 gr del producto, pero por regla de tres se obtiene**

**\*lo consumido en leches:**

**\*Energía kcal**

```
gen ene1 = cmes1*1.33
```

```
gen ene2 = cmes2*4.84
```

```
gen ene3 = cmes3*0.63
```

```
gen ene4 = cmes4*1.33
```

```
gen ene5 = cmes5*0.43
```

```
egen ene = rowtotal(ene1-ene5 ene7 ene8 ene9)
```

```
lab var ene "Energía (kcal/mes)"
```

#### **\*Proteínas gr**

```
gen pro1 = cmes1*6.3/100
gen pro2 = cmes2*27/100
gen pro3 = cmes3*3.1/100
gen pro4 = cmes4*6.3/100
gen pro5 = cmes5*3.5/100
egen pro = rowtotal(pro1-pro5 pro7 pro8 pro9)
lab var pro "Proteínas (gr/mes)"
```

#### **\*Grasa Total gr**

```
gen gra1 = cmes1*7.7/100
gen gra2 = cmes2*26.1/100
gen gra3 = cmes3*3.5/100
gen gra4 = cmes4*7.7/100
gen gra5 = cmes5*1/100
egen gra = rowtotal(gra1-gra5 gra7 gra8 gra9)
lab var gra "Grasa total (gr/mes)"
```

#### **\*Carbohidratos gr**

```
gen car1 = cmes1*10.9/100
gen car2 = cmes2*36.1/100
gen car3 = cmes3*4.9/100
gen car4 = cmes4*10.9/100
gen car5 = cmes5*4.7/100
egen car = rowtotal(car1-car5 car7 car8 car9)
lab var car "Carbohidratos (gr/mes)"
```

#### **\*Calcio mg**

```
gen cal1 = cmes1*231/100
gen cal2 = cmes2*848/100
gen cal3 = cmes3*106/100
gen cal4 = cmes4*231/100
gen cal5 = cmes5*130/100
egen cal = rowtotal(cal1-cal5 cal7 cal8 cal9)
lab var cal "Calcio (mg/mes)"
```

#### **\*Zinc mg**

```
gen zin1 = cmes1*0.77/100
gen zin2 = cmes2*3.34/100
gen zin3 = cmes3*0.40/100
gen zin4 = cmes4*0.77/100
gen zin5 = cmes5*0.39/100
egen zin = rowtotal(zin1-zin5 zin7 zin8 zin9)
lab var zin "Zinc (mg/mes)"
```

#### **\*Hierro mg**

```
gen hie1 = cmes1*0.00/100
gen hie2 = cmes2*0.20/100
gen hie3 = cmes3*1.30/100
gen hie4 = cmes4*0.00/100
gen hie5 = cmes5*0.05/100
egen hie = rowtotal(hie1-hie5 hie7 hie8 hie9)
lab var hie "Hierro (mg/mes)"
```

#### **\*Vitamina A ug**

```

gen vta1 = cmes1*65/100
gen vta2 = cmes2*257/100
gen vta3 = cmes3*28/100
gen vta4 = cmes4*65/100
gen vta5 = cmes5*72/100
egen vta = rowtotal(vta1-vta5 vta7 vta8 vta9)
lab var vta "Vitamina A (ug/mes)"

```

**\*Vitamina C mg**

```

gen vtc1 = cmes1*0/100
gen vtc2 = cmes2*9/100
gen vtc3 = cmes3*0.5/100
gen vtc4 = cmes4*0/100
gen vtc5 = cmes5*5.2/100
egen vtc = rowtotal(vtc1-vtc5 vtc7 vtc8 vtc9)
lab var vtc "Vitamina C (mg/mes)"

```

**\*Ordenamos las variables creadas para recalcular las cantidades de interés**

```

order ene1 ene2 ene3 ene4 ene5 ene7 ene8 ene9, af(nconglome)
order pro1 pro2 pro3 pro4 pro5 pro7 pro8 pro9, af(ene9)
order gra1 gra2 gra3 gra4 gra5 gra7 gra8 gra9, af(pro9)
order car1 car2 car3 car4 car5 car7 car8 car9, af(gra9)
order cal1 cal2 cal3 cal4 cal5 cal7 cal8 cal9, af(car9)
order zin1 zin2 zin3 zin4 zin5 zin7 zin8 zin9, af(cal9)
order hie1 hie2 hie3 hie4 hie5 hie7 hie8 hie9, af(zin9)
order vta1 vta2 vta3 vta4 vta5 vta7 vta8 vta9, af(hie9)
order vtc1 vtc2 vtc3 vtc4 vtc5 vtc7 vtc8 vtc9, af(vta9)

```

```

egen cmes = rowtotal(cmes1-cmes5 cmes7 cmes8 cmes9)
gen kah = cmes*12/1000 // kilos anuales x hab,

```

```

lab var kah "kg anuales por hab."
lab var men "% de hijos/nietos en el hogar"
save moloko.dta, replace

```

**\*Calculamos las cantidades según presentación (evaporada, fresca, y maternizada)**

**\*y tendrán las mismas unidades, Kg/año/hab que kah**

```

gen evap = (cmes1+cmes4+cmes5+cmes7*0.71)/1000*12
gen fres = (cmes3+cmes9+cmes7*0.29)/1000*12
gen mate = (cmes2+cmes8)/1000*12

```

**\* Valores nutricionales diarios por hab**

```

gen enee = (ene1+ene4+ene5+ene7*0.71)/30.417
gen enef = (ene3+ene9+ene7*0.29)/30.417
gen enem = (ene2+ene8)/30.417
gen proe = (pro1+pro4+pro5+pro7*0.71)/30.417
gen prof = (pro3+pro9+pro7*0.29)/30.417
gen prom = (pro2+pro8)/30.417
gen grae = (gra1+gra4+gra5+gra7*0.71)/30.417
gen graf = (gra3+gra9+gra7*0.29)/30.417
gen gram = (gra2+gra8)/30.417
gen care = (car1+car4+car5+car7*0.71)/30.417
gen carf = (car3+car9+car7*0.29)/30.417
gen carm = (car2+car8)/30.417

```

```
recode cmes (min/7382.99999=1 "Bajo") (7383/max=0 "Alto"),
gen(cmesg)
```

**\*Iniciamos los cálculos para las Tablas y Figuras. El archivo moloko contiene**

**\*la información para los 5 años de estudio**

```
use moloko.dta
```

**\*Tabla 1.**

```
tab año [iw=facper] // total de habitantes
tab año [iw=factor07] // total de hogares
tab año p601b [iw=factor07] // hogares que consumen leche
tab año p601b [iw=factor07] if men==1
```

**\*Tabla 2. Consumo anual per cápita (Kg)**

```
table dist año [iw=facper] , c(mean kah) row
table prov año [iw=facper] , c(mean kah) row
```

**\*Tabla 3. Consumo anual per cápita (Kg) según zona**

```
table urbano año [iw=facper] , c(mean kah) row
foreach num of numlist 1/5 {
    qui ttest kah if año==`num', by(urbano) unequal
    dis "p = " r(p)
}
```

**\*Figura 3.**

```
foreach var of varlist evap fres mate {
    table año [iw=facper] , c(mean `var')
}
oneway evap año [w=facper], sidak
oneway fres año [w=facper], scheffe
oneway mate año [w=facper], scheffe

#delimit ;
twoway (line y1 x, lcolor(blue))
      (sca y1 x, mcolor(blue) msymbol(circle) mfcolor(white)
      mlab(y1 ) mlabp(12) mlabc(black) mlabg(1) mlabs(medsmall))
      (line y2 x, lcolor(red))
      (scatter y2 x, mcolor(red) msymbol(circle) mfcolor(white)
      mlab(y2 ) mlabp(12) mlabc(black) mlabg(1) mlabs(medsmall))
      (line y3 x, lcolor(red) lp(dash))
      (scatter y3 x, mcolor(red) msymbol(circle) mfcolor(white)
      mlab(y3 ) mlabp(6) mlabc(black) mlabg(1) mlabs(medsmall)) ,
plotregion(margin(large))
ytitle("Consumo de leche de vaca (Kg/año/hab.)")
yscale(titlegap(2))
ylabel(0(15)100, format(%3.0f)) xtitle("Años")
xscale(titlegap(2)) xsize(2.6) ysize(1.6)
legend(rows(3) region(fcolor(none) lcolor(none)) position(2)
ring(0) order(1 "Evaporada" 3 "Fresca" 5 "Maternizada"))
;
#delimit cr

foreach var of varlist evap fres {
    table año if urbano==0 [iw=facper] , c(mean `var')
}
```

```

foreach var of varlist evap fres {
  table año if urbano==1 [iw=facper] , c(mean `var')
}

```

**\* de lo anterior se obtienen r1 r2 según zona**

**\* Pegar los valores del Excel**

```

label define urbano 0 "Zona Rural", modify
label define urbano 1 "Zona Urbana", modify
label define lec 1 "Leche Evaporada" 2 "Leche Fresca"
label values mk lec

```

**\*Figura 4**

```

#delimit ;
twoway (line r1 x, lcolor(blue))
      (sca r1 x, mcolor(blue) msymbol(circle) mfcolor(white)
      mlab(r1 ) mlabp(12) mlabc(black) mlabg(0) mlabs(medsmall))
      (line r2 x, lcolor(red))
      (scatter r2 x, mcolor(red) msymbol(circle) mfcolor(white)
      mlab(r2 ) mlabp(12) mlabc(black) mlabg(0) mlabs(medsmall)) ,
      by(mk, note("")) )
plotregion(margin(large))
ytitle("Consumo de leche de vaca (Kg/año/hab.)")
yscale(titlegap(2))
ylabel(0(15)75, format(%3.0f)) xtitle("Años")
xscale(titlegap(2)) xsize(2.6) ysize(1.6)
legend(rows(1) region(fcolor(none) lcolor(none)) position(12)
ring(0) order(1 "Zona rural" 3 "Zona urbana"))
;
#delimit cr

foreach num of numlist 1/5 {
  qui ttest evap if año==`num', by(urbano) unequal
  dis r(p)
}
foreach num of numlist 1/5 {
  qui ttest fres if año==`num', by(urbano) unequal
  dis r(p)
}

```

**\*Figura 5.**

```

dotplot kah if kah<351 , over(pobreza) center ///
msi(medsmall) msy(circle) mfc(none) mlc(blue) yline(76 120,
lp(dash)) ///
ytitle("Consumo de leche de vaca (Kg/año/hab.)") ///
xtitle("Nivel Económico de los hogares") ysc(titlegap(2))
xsc(titlegap(3)) ///
ylab(76 "76.1" 120 "120" 240 "240" 360 "360") ///
text(129 .39 "FAO") xsize(2.6) ysize(1.6)

```

**\*para a Figura 3**

```

foreach num of numlist 1/5 {
  tab p601b pobre if año==`num', col exa
}

```

**\*Datos auxiliares para calcular en 0407 el % de evaporada y el % de fresca**

```

foreach var of varlist cmes1-cmes5 cmes7 cmes8 cmes9 cmes {

```

```
table año [iw=facper] , c(mean `var') // sin if p601b==1
}
```

**\*Tabla 4. Valor Nutricional, por hogar y mensual**

```
table año [iw=facper], c(mean ene mean pro mean gra mean car
table año [iw=facper], c(mean cal mean zin mean hie mean vta mean
vtc)
```

**\*Tabla 5**

```
table año [iw=facper] , c(mean enee mean enef mean enem)
table año [iw=facper] , c(mean proe mean prof mean prom)
table año [iw=facper] , c(mean grae mean graf mean gram)
table año [iw=facper] , c(mean care mean carf mean carm)
```

**\*Tabla 6.**

```
logistic cmesg i.prov mieperho b1.urbano i.pobre
```

**\*Mapas**

```
cd C:\Users\user2014\Desktop\lacteos-ma\Maps24
```

```
*ssc install spmap
```

```
*ssc install shp2dta
```

**\*Se creará los archivos tumdb.dta y tumxy.dta**

```
shp2dta using dist, database(tumdb) ///
coordinates(tumxy) genid(id) gencentroids(stub)
use tumdb, clear
```

**\* eliminar los departamentos restantes**

```
keep if IDDPPTO=="24"
sort IDDIST
```

**\*Agregar cmes del Excel ya no usar merge, es mas directo**

```
save tumdb, replace
gen labtype =1
append using "tumdb.dta"
replace labtype = 2 if labtype==.
replace DISTRITO = string(kah , "%4.1f") if labtype == 2
keep x_stub y_stub DISTRITO labtype
save labkah.dta,replace
```

```
use tumdb, clear
spmap kah using "tumxy.dta", id(id) ///
fcolor(Oranges) ocolor(black*.4) ///
title("Consumo Anual de Leche de Vaca (Kg/hab)", size(*0.7)) ///
subtitle("Departamento de Tumbes, 2015-2019", size(*.8)) ///
legstyle(2) legend(ring(0) position(4) size(3) ///
region(lcolor(black))) xsize(1.8) ysize(1.6) ///
label(data(labkah) xcoord(x_stub) ycoord(y_stub) ///
label(DISTRITO) by(labtype) size(*1.0 ..) pos(6 0) )
```


## Anexo 4. Valores nutricionales de referencia

### Tablas Peruanas de Composición de Alimentos 2017

	Energía kcal	Proteínas g	Grasa total g	Carbohidratos g
Condensada	322	7.9	9.2	53.7
0402 Leche en polvo, y	484	27.0	26.1	36.1
0407 Leches (evap. fresca, etc)				
0401 Leche evaporada, y	133	6.3	7.7	10.9
0404 Leche evap con hierro				
0405 Leche evap light	43	3.5	1.0	4.7
0409 Leche fresca envasada	64	3.2	3.2	5.1
0403 Leche fresca de vaca	63	3.1	3.5	4.9
0408 Leche maternnizada y fresca	70	1.0	4.4	6.9
Chocolatada	82	3.0	2.8	11.3

	Calcio mg	Zinc mg	Hierro mg	Vit-A µg	Vit-C mg
Condensada	276	0.94	0.10	74	
0402 Leche en polvo, y	848	3.34	0.20	257	9.00
0407 Leches (evap. fresca, etc)					
0401 Leche evaporada, y	231	0.77		65	
0404 Leche evap con hierro					
0405 Leche evap light	130	0.39	0.05	72	5.20
0409 Leche fresca envasada	106	0.38	0.30	30	0.50
0403 Leche fresca de vaca	106	0.40	1.30	28	0.50
0408 Leche maternnizada y fresca	32	0.17		61	5.00
Chocolatada	97	0.38	0.30	149	

### Anexo 5. Ficha de la encuesta INEI

Informante N°		600. GASTOS DEL HOGAR (Para el Jefe/a del Hogar o Ama de casa)																											
A continuación le voy a formular algunas preguntas sobre los alimentos y bebidas adquiridas en los últimos 15 días para ser consumidos dentro del hogar.																													
GASTOS EN ALIMENTOS Y BEBIDAS																													
(601-X) EN LOS ÚLTIMOS 15 DÍAS, DEL ..... AL ..... , UD. Y/O ALGÚN MIEMBRO DE ESTE HOGAR OBTUVIERON, CONSUMIERON, COMPRARON O LE REGALARON ALGUNO DE LOS SIGUIENTES PRODUCTOS:				(601-A) ¿CÓMO OBTUVIERON EL(LA)..... : (Acepte una o más alternativas)							(601-B) ¿CON QUÉ FRECUENCIA COMPRÓ EL(LA) ..... , CUÁL FUE LA CANTIDAD COMPRADA Y DÓNDE LO COMPRÓ EN ESE PERIODO? <i>Frecuencia de Adquisición:</i>					(601-C) ¿CUÁNTO FUE EL MONTO TOTAL DE LA COMPRA?			(601-D) ¿CON QUÉ FRECUENCIA OBTUVO EL(LA) ..... Y CUÁL FUE LA CANTIDAD CONSUMIDA EN ESE PERIODO? FORMULE LA PREGUNTA SI EN 601-A CIRCULÓ EL CÓDIGO 2, 3, 4, 5, 6 y/ó 7										
				PASE																									
				A																									
				601-D																									
		SÍ		NO																									
		1		2																									
4.00 ¿LECHE (EVAPORADA, FRESCA, EN POLVO, ETC.) .....																													
4.01 Leche Evaporada?						1		2		3		4		5		6		7.....											
4.02 Leche en Polvo?						1		2		3		4		5		6		7.....											
4.03 Leche Fresca de Vaca?						1		2		3		4		5		6		7.....											
4.04 Leche Evaporada con Hierro?						1		2		3		4		5		6		7.....											
4.05 Leche Evaporada Light?						1		2		3		4		5		6		7.....											
4.06 Leche de soya (Con Lactosa)						1		2		3		4		5		6		7.....											