



Calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén en el año 2017

**Tesis presentada a la Facultad de Medicina
para optar al Grado Académico de
Licenciado en Nutrición y Dietética**

Autor:

**Verónica Alejandra Cabezas Ruiz
Alejandra Daniela Espinosa Correa
Areli Abigail Jara Jaque**

Docente Guía:

Mauricio Alfredo Sotomayor Castro

Concepción, Diciembre de 2017

Dedicatoria

A mi familia en general padres, hermanos y sobrino por el amor ofrecido de manera incondicional sin esperar nada a cambio. Sin embargo, le dedico de manera especial a mi madre, quien es mi mayor inspiración y ejemplo a seguir en la vida. Gracias a su apoyo he podido salir adelante en cada momento, mereciendo esto y mucho más.

Alejandra Espinosa Correa

A Dios, por ser lo más importante en mi vida y por estar conmigo desde siempre, reconociendo que cada logro obtenido Él me lo ha propiciado, también a mi hermosa familia, pilar fundamental para mí y que después de Dios, son quienes me brindan las mayores alegrías.

Areli Jara Jaque

En primer lugar a mis padres quienes se han esforzado a diario ofreciéndome todo lo que he necesitado para llegar donde estoy, a mis hermanos y prima materna por apoyarme y confiar siempre en mí.

Verónica Cabezas Ruiz

Agradecimientos

Al culminar este arduo proceso, agradecemos principalmente a Dios por guiarnos y cuidarnos durante el transcurso de nuestras vidas y por permitirnos llegar a este punto de nuestra carrera universitaria. También queremos expresar gratitud a todas aquellas personas que contribuyeron al desarrollo de la investigación, entre los cuales destacamos al grupo “Salud y gimnasia años dorados”, protagonistas del presente trabajo, igualmente, agradecer a nuestros queridos docentes: Mauricio Sotomayor Castro, Claudia Troncoso Pantoja y colaboradores quienes nos brindaron una importante ayuda. Asimismo, agradecemos a nuestras amadas familias quienes en todo momento nos apoyaron, soportaron y brindaron su amor incondicional en etapas buenas así como también difíciles. Para finalizar expresamos la fortuna de haber compartido este proceso como grupo, garantizando la responsabilidad y compromiso de cada una, destacando todos los momentos gratos que vivimos, que fueron bastantes.

Verónica Alejandra Cabezas Ruiz

Alejandra Daniela Espinosa Correa

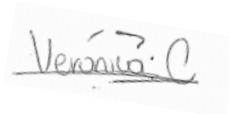
Areli Abigail Jara Jaque

Compromiso del Autor

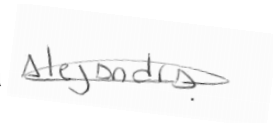
Los autores de esta investigación, Verónica Alejandra Cabezas Ruiz, CI: 19.250.718-9; Alejandra Daniela Espinosa Correa, CI: 18.811.973-5; Areli Abigail Jara Jaque: CI: 19.122.759-k; declaramos que:

El contenido del presente documento considera las acotaciones entregadas por Guía e Informantes, además de ser el resultado del trabajo personal e intelectual de cada uno de los integrantes del equipo.

Nombre del estudiante: Verónica Alejandra Cabezas Ruiz. Firma



Nombre del estudiante: Alejandra Daniela Espinosa Correa. Firma



Nombre del estudiante: Areli Abigail Jara Jaque. Firma



Índice de Contenidos

	Página
Resumen.....	12
Introducción.....	13-15
Capítulo 1: Marco Teórico.....	16
1.1 Persona Mayor.....	17
1.2 Persona mayor en el mundo, Latinoamérica, Chile y Concepción.....	17-19
1.3 Composición corporal de la persona mayor.....	19-20
1.3.1 Cambios fisiológicos que impactan en la composición corporal de la persona mayor.....	20-21
1.3.2 Composición corporal y patologías frecuentes en personas mayores.....	22-23
1.3.3 Obesidad sarcopénica y su manejo nutricional.....	23-24
1.4 Caracterización y recomendación de la ingesta de alimentos en personas mayores en Chile.....	24-26
1.5 Proteínas.....	26-27
1.5.1 Calidad proteica.....	27-29
1.5.2 Digestibilidad proteica.....	29
1.5.3 Score aminoacídico corregido por digestibilidad.....	30
Capítulo 2: Materiales y Métodos.....	31

2.1 Planteamiento del Problema	32
2.1.1 Pregunta de investigación.....	33
2.1.2 Objetivo general.....	33
2.1.3 Objetivos específicos.....	33
2.1.4 Justificación y viabilidad del estudio.....	33-35
2.1.5 Hipótesis de la investigación.....	35
2.2 Tipo de proyecto	35
2.2.1 Tipo de diseño.....	36
2.3 Población en estudio	36
2.3.1 Universo.....	36
2.3.2 Unidad de análisis.....	36
2.3.3 Criterios de selección del estudio.....	37
2.4 Muestra	37
2.4.1 Tipo de muestreo.....	37
2.4.2 Tamaño muestral.....	38
2.5 Instrumentos de medición y protocolo de administración	38
2.5.1 Tipo de instrumentos de recolección de datos.....	38-39
2.5.2 Protocolo de administración de instrumentos.....	39-40
2.6 Medición de variables	40
2.6.1 Identificación de variables.....	40-41

2.6.2 Definición conceptual y operacionalización de variables.....	41-45
2.7 Análisis de datos.....	46
2.7.1 Estadísticas para el análisis de datos.....	46
2.7.2 Control de calidad de los datos.....	47
2.8 Flujograma de procedimientos.....	48
2.9 Manejo de aspectos éticos.....	49
Capítulo 5: Resultados.....	50-64
Capítulo 6: Discusión.....	65-70
Conclusiones y recomendaciones.....	71-73
Referencias.....	74-89

Índice de Gráficos

	Página
Gráfico 1: Media de perímetro braquial según rangos de edad de personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	55
Gráfico 2: Distribución porcentual del compartimento proteico muscular de personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	56
Gráfico 3: Mediana del pliegue tricpital según rangos de edad de personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	57
Gráfico 4: Distribución porcentual del compartimento de reserva energética de personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	58
Gráfico 5: Proteína total día según encuestas alimentarias de cada persona mayor del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	59
Gráfico 6: Proteínas/kg/día de cada persona mayor perteneciente al grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017, de acuerdo a la recomendación.	61

Índice de Tablas

	Página
Tabla 1: Edad y datos antropométricos de personas mayores pertenecientes al grupo “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	52
Tabla 2: Bioimpedancia de personas mayores pertenecientes al grupo “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	53
Tabla 3: Estadística descriptiva de aminoácidos esenciales según PDCAAS de la primera y segunda encuesta de recordatorio de 24 horas en personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	62
Tabla 4: Estadística descriptiva de aminoácidos esenciales según PDCAAS de la encuesta de tendencia de consumo cuantificada en personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.	64

Índice de Anexos

	Página
Anexo 1: Contenido de 4 aminoácidos esenciales de alimentos en mg por gramo de nitrógeno.....	91-93
Anexo 2: Patrón de aminoácidos esenciales del adulto.....	94
Anexo 3: Valores de la digestibilidad de las proteínas en el ser humano.....	95
Anexo 4: Encuesta de Recordatorio de 24 horas.....	96
Anexo 5: Encuesta de Tendencia de Consumo Cuantificado.....	97-101
Anexo 6: Protocolo medición de talla.....	102
Anexo 7: Protocolo de medición de perímetro braquial.....	103
Anexo 8: Protocolo medición de pliegue tricipital.....	104
Anexo 9: Protocolo para la técnica de Bioimpedancia.....	105
Anexo 10: Índice de masa corporal del adulto mayor.....	106
Anexo 11: Planilla de registro de bioimpedancia.....	107
Anexo 12: Percentiles Área muscular braquial de 1 a 74,9 años.....	108
Anexo 13: Percentiles del perímetro braquial en la población anciana..	109
Anexo 14: Percentiles Área grasa braquial de 1 a 74,9 años.....	110
Anexo 15: Percentiles del pliegue tricipital en la población anciana.....	111
Anexo 16: Body Fat Ranges for Standard Adults.....	112

Anexo 17: Carta de consentimiento informado.....	113-114
Anexo 18: Carta Gantt.....	115
Anexo 19: Base de datos técnica de bioimpedancia.....	116
Anexo 20: Base de datos técnica de antropometría.....	117
Anexo 21: Base de datos PDCAAS de las encuestas alimentarias.....	118
Anexo 22: Evaluación Final Informe de Tesis 2017	119-125

Resumen

Introducción: Las personas mayores se han posicionado de manera importante a nivel mundial, así se espera que para el 2050, uno de cada cuatro personas originarias de Latinoamérica pertenezcan a este segmento poblacional. La longevidad lleva consigo cambios fisiológicos que afectan la composición corporal e ingesta alimentaria de este grupo etario, siendo las proteínas el macronutriente más afectado.

Objetivo: Describir la calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017.

Material y Métodos: Estudio cuantitativo descriptivo, serie de casos, investigación aplicada, tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia en 22 personas mayores de sexo femenino. Los instrumentos de recolección de datos fueron bioimpedancia, método antropométrico y dietario. Se analizaron los datos con las pruebas de Shapiro-Francia, Test-T y de Wilcoxon. Considerando una significancia estadística con un valor de alfa de 0,05. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la relación entre los datos.

Resultados: La muestra incluyó a 22 personas mayores, excluyendo 6 de éstas. El PDCAAS arrojó una mayor limitación en el aminoácido lisina. En la composición corporal se encontró una alteración en el compartimento de reserva energética, prevaleciendo un estado aumentado, no así, en el compartimento proteico muscular el cual se clasificó como eutrófico o aumentado.

Conclusiones: La calidad proteica de la dieta se encuentra alterada principalmente en el aminoácido lisina y en cuanto a la composición corporal se observó valores mayores de masa muscular, probablemente beneficiada por la actividad física.

Palabras Claves: Persona Mayor – Composición Corporal – Calidad proteica.

Introducción

El proyecto de investigación tiene como objetivo general describir la calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017, siendo la muestra de estudio personas mayores de 65 años de edad pertenecientes al grupo “Salud y gimnasia años dorados”, quienes comparten características culturales y sociales similares al residir en la comuna (ya mencionada) del gran Concepción.

Se ha evidenciado que hace varios años, la población de personas pertenecientes a la tercera y cuarta edad se encuentran en un considerable aumento en Chile y el mundo, y se espera que para años posteriores alcance una cifra aún mayor, estimándose que para el año 2050, uno de cada cuatro personas originarias de Latinoamérica pertenezcan a este segmento poblacional, alcanzando un 28% en Chile (1). Se ha evidenciado que el comportamiento de personas mayores en todos los aspectos de la vida diaria se ve influenciado por experiencias previas como también por contextos cotidianos de cada individuo en la actualidad (2), a la vez, existen varios estudios o artículos científicos que manifiestan la variedad de cambios fisiológicos (pérdida de piezas dentarias, disminución salival, entre otros) y psicológicos (depresión, aislamiento social, etc.) que ocurren en todas las formas de vida y que en los seres humanos repercute en gran proporción en las relaciones sociales y conducta alimentaria que poseen (3). Esto justifica la elevada asociación de la insuficiente ingesta proteico-energética, con una disminución en la capacidad funcional (4), que genera por lo demás modificaciones en la composición corporal. Sin embargo, datos estadísticos de la población de mayor edad del país, exponen un aumento del oficio laboral en este grupo, asociado con la mayor expectativa, calidad de vida y preocupación por la alimentación (62% en el año 2015). Se destacan preferencias por la ingesta de legumbres, frutas y verduras, sosteniendo horarios estables y mayor conciencia en cuanto a la realización de chequeos médicos (5), lo que contrarresta la insuficiente ingesta alimentaria, como respuesta de los diversos cambios o situaciones a las que deben enfrentarse cada integrante

de la comunidad.

Por lo mismo, es importante considerar una adecuada ingesta nutritiva en este grupo etario, principalmente a través de proteínas (preferentemente de alto valor biológico), que son las encargadas de mantener la función e integridad del compartimento proteico muscular y sistema óseo (6), siendo el macronutriente que más se relaciona a efectos secundarios cuando se encuentra deficitario en la dieta, lo que sumado a cambios fisiológicos característicos de esta edad ocasionan alteraciones frecuentes y prevalentes en la actualidad. Dentro de las cuales se encuentran, sarcopenia, obesidad sarcopénica, osteoporosis y obesidad, explicadas posteriormente (7).

Para evitar el desarrollo de las patologías mencionadas con anterioridad, se debe enfatizar que la ingesta proteica debe ser suficiente tanto en cantidad (considerando los requerimientos aumentados para la edad) y calidad, entendida como alimentos con aporte de proteínas que contengan aminoácidos esenciales (no sintetizados por el cuerpo) o también conocidos como de Alto valor Biológico (8).

Existen diversos métodos capaces de medir la calidad proteica, pero el Comité de Expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS), establecieron la puntuación de aminoácidos corregida por digestibilidad de proteínas (PDCAAS), por la baja sensibilidad de los métodos alternativos (9).

En base a lo anterior, se desprende la importancia de desarrollar modelos de vida que avalen no solo la transición demográfica en el mundo en relación al envejecimiento de la población, sino que se asocie a una subsistencia también óptima, destacando que un aumento en la longevidad no significa que la calidad de vida sea adecuada, considerando que este concepto es totalmente subjetivo y evaluado por cada individuo de acuerdo a la satisfacción y bienestar que este defina (10).

Dado que la finalidad de la búsqueda no contempla una intervención nutricional, luego de conocer la calidad de la proteína de la dieta y composición corporal de cada individuo, se sugirieron recomendaciones que contribuyan a mejorar la ingesta

alimentaria, estado de salud y con esto la calidad de vida.

El presente proyecto de investigación contempla los siguientes apartados: en el capítulo 1, denominado marco teórico, se contextualiza el tema de investigación con fuentes bibliográficas publicadas desde el año 2007. Dentro de la información a entregar se menciona la definición de persona mayor y como se encuentra en el mundo, Latinoamérica, Chile y Concepción. También, se enfatiza sobre los cambios fisiológicos, patologías frecuentes y caracterización de la dieta del grupo en estudio, además, de la composición corporal y la calidad proteica con su respectivo cálculo para dar respuesta a los objetivos específicos.

El capítulo 2, asignado materiales y métodos, alude a la estructura metodológica del proyecto, donde se especifica la hipótesis, el tipo de investigación, tipo de diseño, objetivos generales y específicos, población en estudio, universo y muestra con sus respectivos criterios de selección. Finalmente se presentan los instrumentos de medición y protocolos de administración, con la identificación de variables con su pertinente descripción.

El capítulo 3 que lleva por nombre resultados, expone la tabulación e interpretación de los datos por medio de gráficos y tablas de elaboración propia mediante el proceso de investigación.

En el capítulo 4 nominado discusión se comparan los resultados con estudios disponibles, resguardando una similitud en función a las características del grupo y al tema tratado. Cabe destacar, que se presentó limitación en relación a la búsqueda de estudios de calidad proteica en personas mayores.

Para culminar, en el último capítulo se muestran las conclusiones, donde se entregan las consideraciones finales desprendidas del estudio.

Capítulo 1: Marco Teórico

1.1 Persona mayor

Persona mayor, se alude a seres humanos que han vivido y cumplido todas las etapas del ciclo vital durante el trayecto de su vida y que se encuentran ahora en un estado de reflexión y descanso en donde pueden realizar actividades aplazadas durante la etapa de paternidad (11); en base a esto, la Ley 19.828 que crea “El Servicio Nacional del Adulto Mayor”, sostiene que *“Para todos los efectos legales, llámese adulto mayor a toda persona que ha cumplido sesenta años”* (12), sin diferencia entre hombres y mujeres. Es de gran importancia no confundir la definición anterior con el proceso de envejecimiento, que corresponde a una evolución y almacenamiento a lo largo del tiempo de múltiples daños a nivel celular y molecular, que como consecuencia resulta en una disfunción física y mental con predisposición a enfermedades, llevando a desenlaces lamentables (13). El límite etario para identificar a una persona mayor está determinado por cada sociedad y en orden a la edad cronológica, así países desarrollados limitan su origen desde los 65 años, siendo 60 años la edad de corte en países en vías de desarrollo, cabe destacar que el curso de transformación no ocurre de manera homogénea en cada organismo (14), lo que refleja que una persona mayor no necesariamente se encuentra envejecida.

1.2 Persona mayor en el mundo, Latinoamérica, Chile y Concepción

A diferencia de períodos anteriores, la población de personas mayores se encuentra en un considerable aumento tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, en donde la mayor proporción se ubica en los primeros, lo que tiene su explicación en una disminución de la población juvenil; de acuerdo a esto se estima que para el año 2050 dos billones de personas tendrán una edad de 60 años y más, correspondiendo hacia el año 2009 a 737 millones de personas, además, se conoce que esta transición demográfica va en un constante incremento en la actualidad, mayoritariamente en los países en desarrollo (15).

En América Latina, se observa que la esperanza de vida de la población general se ha aumentado en aproximadamente 17 años, lo que refleja el apresurado progreso de estos países, con la respectiva urbanización y globalización, hecho que se vincula estrechamente con la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles, bajo el efecto de la inactividad física, característico de este grupo etario y que suponen desafíos trascendentes para estas naciones (16). Debido a lo anterior, estos se encuentran en un destacado proceso de transición avanzada, con una baja tasa de natalidad y mortalidad, en donde se destacan Chile, Argentina, Uruguay, entre otros; lo que significa que deben cumplir con nuevos retos a consecuencia de las necesidades médicas, sociales y económicas que la población mayor demanda (17). Por otro lado, diversos estudios han identificado el papel trascendental de factores socioeconómicos, estrato social y educación en el Servicio de Salud que se les entrega a las personas mayores, lo que determina el estado de salubridad de estos, destacando por ejemplo que un ingreso económico bajo tiene efectos adversos que se mantienen a lo largo del curso de la vida (18).

En Chile, de acuerdo a la encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas en el año 2012, se obtuvo que aproximadamente 2.409.312 personas tenían una edad mayor o igual a 60 años, cifra que se acerca al estado demográfico de Europa (19). En el año 2013, la encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) señala que existe un aumento de personas mayores, en un porcentaje de 16,7% siendo las regiones con mayor incremento la de Los Ríos, Maule y Valparaíso con un 19,7%; 18,7% y 18,3% respectivamente; destacando que el 15% de esta población reside en sectores rurales. Se destaca que la zona del Biobío, corresponde a la tercera región con una mayor población de personas mayores de 80 años, en donde predomina el sexo femenino (20).

De manera similar ocurre en la comuna de Concepción que, al basarse en el Censo de población y vivienda del año 2002, se obtiene que la población de personas mayores para dicha fecha oscila en 17.897 habitantes, sin embargo, se proyecta que para el año 2015 esta cifra haya aumentado a 25.526 (21), por lo que es

necesario conocer el resultado del Censo del presente año para objetivar los datos predichos.

Al abordar temáticas del estado nutricional de la comuna penquista, cabe destacar que existe aumento del porcentaje de sobrepeso y obesidad, así como reducción del bajo peso en el grupo etario de la tercera y cuarta edad (22), lo que se explica por la modificación en los patrones alimentarios de la población en general, así como a un mayor avance científico en el tratamiento de enfermedades que generan malnutrición por déficit.

En ámbitos de salubridad en el año 2014, según el informe del estado nutricional de la población atendida en el Sistema Público de Salud de Chile, en la ciudad de Concepción, se obtuvo un total de 40.434 personas mayores de 65 años, de los cuales según el diagnóstico nutricional se encontraba un 8% bajo peso, 31% sobrepeso, 28% en obesidad y un 34% en eutrofia o normalidad (23).

En base a lo anterior, se logra concluir que como consecuencia del aumento de la esperanza de vida, se espera que para años futuros la población mundial esté compuesta en gran medida por personas mayores de 65 años (24), lo que justifica que se utilicen indicadores con mayor especificidad para realizar una evaluación nutricional integral y adecuada.

1.3 Composición corporal de la persona mayor

Actualmente se utiliza el peso y la talla para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC), el cual evalúa el estado nutricional de las personas mayores, sin embargo, este último representa un indicador poco preciso para determinar a este grupo etario, siendo la evaluación de la composición corporal una herramienta con mayor precisión y exactitud, este método es utilizado para definir la estructura del cuerpo humano, dividiendo éste en compartimentos en función a las diferentes técnicas de composición corporal a utilizar. Hoy en día, el modelo más utilizado es el

bicompartimental, donde el peso es representado por dos compartimentos, compuesto por la masa grasa y la masa libre de grasa o también llamada masa magra, asimismo, existe otra técnica que divide el cuerpo en cuatro compartimentos (masa grasa, masa ósea, agua y proteínas) (25,26).

De acuerdo a lo anterior, la antropometría es un medio de gran importancia en Chile para medir la composición corporal y abarca no sólo las mediciones anteriormente mencionadas, sino también, los pliegues cutáneos, perímetros y circunferencia de cintura, que permiten conocer en mayor detalle la estructura del cuerpo humano.

Por otro lado, la bioimpedancia es otra técnica que identifica la composición corporal y utiliza la conducción de corriente eléctrica por los tejidos corporales, que a diferencia de los métodos ya nombrados, corresponde a un procedimiento rápido, no invasivo, como es el caso de la antropometría (27). Este método tiene la finalidad de calcular la composición corporal por segmentos (miembros inferiores y superiores), obteniendo la grasa corporal y masa muscular total de cada persona, según las propiedades eléctricas de los tejidos biológicos. Asimismo, proporciona el porcentaje de agua corporal, pues, los músculos, huesos y vasos sanguíneos son tejidos corporales que poseen una elevada cantidad de agua y la conducción de corrientes eléctricas en este caso, se hace más factible (28).

1.3.1 Cambios fisiológicos que impactan en la composición corporal de la persona mayor

La composición corporal trae consigo modificaciones que afectan los compartimentos de las personas mayores, alterando principalmente la masa grasa, muscular y ósea (29).

Respecto a la masa corporal, se ha evidenciado que aumenta a medida que avanza la edad, entre los 60 y 70 años aproximadamente (30); posterior a ello, comienza una declinación moderada de ésta que no supera el 0,4%. Por otro lado, en la masa

grasa se produce una redistribución del tejido adiposo, aumentando conjuntamente con la masa corporal unos 0,3 kg en hombres y 0,4 kg en mujeres al año, además, varios estudios indican que se presenta una mayor prevalencia de obesidad abdominal, principalmente en el sexo femenino (31).

Respecto a la masa muscular y producto de los cambios anteriormente mencionados, a partir de los 35 a 70 años comienza una reducción del compartimento proteico muscular de manera progresiva, desencadenado un desequilibrio en la formación y reabsorción de la estructura ósea, lo que conlleva a una mayor fragilidad e inestabilidad física de las personas mayores (32).

Como el cuerpo humano es considerado un sistema de gran complejidad, existen en paralelo, otros cambios fisiológicos que impactan directamente en la composición corporal, como es el caso de una disminución de ingesta nutritiva, ocasionada por una condición propia en este grupo etario llamada anorexia fisiológica del envejecimiento, la cual provoca una considerable disminución de peso pudiendo presentar a lo largo del tiempo otra condición, llamada caquexia. Se debe diferenciar de la desnutrición secundaria, la que es consecuencia de patologías, tales como el cáncer, virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y otras caracterizadas por un aumento del catabolismo o degradación (33).

Además, se presentan cambios por un decrecimiento del metabolismo basal, como consecuencia de una reducción de la masa magra y aumento del compartimento de reserva energética. Así mismo, coexiste un descenso del apetito, debido a cambios hormonales como aumento de la insulina, disminución de la hormona del crecimiento y del neuropéptido Y. También, existen variaciones en la percepción sensorial, aumento de la hormona colecistoquinina la cual estimula la saciedad y retarda el vaciamiento gástrico (34,35).

1.3.2 Composición corporal y patologías frecuentes en personas mayores

En las personas mayores se producen una variedad de cambios que traen consigo alteraciones frecuentes que repercuten en la manifestación de patologías a medida que avanza la edad, influyendo en la composición corporal producto de las diversas transformaciones que existen en este grupo etario. Dentro de estas, se puede encontrar principalmente la osteoporosis, obesidad, sarcopenia, entre otras (7), que se caracterizan por la pérdida de la funcionalidad del músculo a consecuencia de la inadecuada ingesta de proteínas, reducción de la capacidad de utilización de estas y aumento en los requerimientos proteicos propio de este grupo etario o secundario a patologías (efecto de enfermedades inflamatorias), gatillando cambios en la calidad de vida de este segmento de la población (36).

Para entender las enfermedades mencionadas anteriormente, es necesario dar una resumida explicación de ellas. La sarcopenia se define por una combinación de pérdida de masa muscular esquelética y fuerza muscular propia del envejecimiento, la que puede ser retrasada con la realización de actividad física, sin embargo, es inevitable posponer su desarrollo en etapas avanzadas de la vida (37).

La sarcopenia es caracterizada por un mecanismo que genera diversos factores que influyen directamente, tales como, disminución de las unidades motoras, fibras musculares y atrofiadas de estas mismas (reducción del tamaño), además, de otras causas que contribuyen a acelerar esta condición producto de factores nutricionales (deficiencias), hormonales (resistencia a la insulina), metabólicos e inmunológicos (procesos inflamatorios), produciendo una disminución de la fuerza y masa muscular si no es tratada con actividad física regular, generando la llamada sarcopenia, que origina debilitamiento y mayor dependencia por parte de quien la padece (38), por lo que se conoce como una enfermedad de etiología multifactorial (39).

Para continuar con la descripción de las patologías más prevalentes, la osteoporosis es caracterizada como una condición donde se presenta un deterioro de la

microarquitectura del tejido óseo, generando así una fragilidad del hueso o disminución de la densidad mineral de éste, por ende, una alta probabilidad de desencadenar fracturas (40).

Según cifras otorgadas por la Fundación Chilena de Osteoporosis en el año 2009, un 48% de las mujeres y un 30% de los hombres en Chile presentan un déficit de calcio a nivel óseo (41), lo que sumado a otras patologías como la sarcopenia, osteopenia, entre otras, pueden ocasionar daños mayores en la estructura de la composición corporal.

Otra condición importante en este grupo etario y en el mundo en general es la obesidad, determinada como un exceso de masa corporal específicamente de tejido adiposo y que se define con un IMC mayor o igual a 30 kg/m^2 para la población adulta (42) y mayor a 32 kg/m^2 en personas mayores (43). Es importante señalar que en el año 2014, se estimó que un 52,75% de la población chilena perteneciente a establecimientos del Sistema Público de Salud, mantiene un estado nutricional en malnutrición por exceso, de los cuales un 23,5% se encontraba en condición de obesidad (23).

En la actualidad, se han considerado la obesidad y la sarcopenia con un factor común, determinando otro concepto llamado obesidad sarcopénica.

1.3.3 Obesidad Sarcopénica y su manejo nutricional

La obesidad sarcopénica es definida como un aumento de la masa corporal grasa y pérdida de la masa muscular esquelética (44), pues, como se mencionó previamente, tiene entre sus consecuencias la limitación de la movilidad física produciendo discapacidad, defectos en la calidad de vida para un futuro y mayor riesgo de mortalidad. Esta alteración tiene una prevalencia entre un 4 - 12% en personas mayores de 60 años según la Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo (ESPEN) (45).

El manejo nutricional en clínica se enfoca a la pérdida de peso para producir una disminución de la masa grasa, lograr incrementar la ingesta proteica mediante la dieta y realizar ejercicios de resistencia para aumentar la masa magra. Al no considerarse como un diagnóstico patológico aprobado para ser utilizado en la práctica, existen varios autores que han diseñado diferentes formas de obtener esta definición, por lo que es necesario continuar realizando estudios al respecto (45,46).

En el año 2012, la obesidad sarcopénica fue determinada con la aparición de sarcopenia en conjunto con un porcentaje de grasa corporal mayor a 27% en hombres y mayor a 38% en mujeres, con un IMC mayor a 27 kg/m² (47).

1.4 Caracterización y recomendación de la ingesta de alimentos en personas mayores en Chile

La ingesta de alimentos en personas mayores está dada por diferentes factores que influyen directamente en el estado nutricional. Dentro de estos, es posible mencionar las diversas patologías comúnmente asociadas a este grupo etario, variaciones en el estilo de vida, polifarmacia recibida como tratamiento en respuesta de sus respectivas enfermedades, hábitos tóxicos tales como el tabaquismo o consumo de alcohol (48), realización de actividad física, vulnerabilidad económica y social (49).

El constante crecimiento de la población de personas mayores trae consigo cambios fisiológicos, psicológicos y sociales provocados por el envejecimiento; estos cambios generan impacto sobre la elección de alimentos de tal manera que pueden llegar a determinar el estado nutricional de las personas mayores convirtiéndose en un grupo de alto riesgo nutricional (50).

El consumo habitual de alimentos en personas mayores es variable debido a las razones mencionadas con anterioridad, sin embargo, según la Encuesta Nacional de Consumo Alimentario aplicada el año 2010, se denota que en personas mayores predomina en gran medida el consumo de pan, perteneciente al grupo de los

cereales, seguido de leguminosas y papas, hecho similar al que ocurre en la zona centro del país y ciudad de Concepción (51).

Por otro lado, en una evaluación realizada a 514 personas mayores a nivel nacional específicamente en Santiago, mediante la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos, que incluye diversos grupos representados en azúcares; grasas; frutas y verduras; huevos; carnes; pescados; leguminosas; pan; lácteos, entre otros, se manifiesta al igual que en el estudio anterior, una mayor preferencia por la ingesta de pan en aproximadamente un 98%, sin embargo, se observan cifras alarmantes en el consumo de pescados y mariscos con un 9,1% y un 8,6% (49).

Una alimentación saludable en personas mayores es de gran importancia para la mantención de un adecuado estado nutricional, esta incluye el consumo diario de diferentes tipos de frutas y verduras, correcto consumo de lácteos tomando en cuenta su porcentaje de grasa, preferir carnes blancas o bien rojas exentas de grasa, adecuado consumo de legumbres, fibra y abundante agua (52,53).

Al tener en cuenta el patrón de consumo habitual en esta población, es trascendental plasmar las recomendaciones para el grupo etario, en donde se sugiere una mayor ingesta proteica, para compensar las necesidades presentes en este segmento, debido a la mayor generación de procesos inflamatorios (respuesta del organismo ante una agresión) como consecuencia de enfermedades crónicas (20). A diferencia de la cantidad que se consume de este último macronutriente, se logra observar en un estudio realizado en el año 2010 a personas mayores de zonas urbanas de Chillán, Los Ángeles y Concepción (mediante control de ingesta durante cuatro días), que tienen un consumo diario de 38 - 65 gramos de proteínas al día, correspondiendo a una ingesta deficiente de acuerdo a las recomendaciones para esta edad (54).

1.5 Proteínas

Los aminoácidos son los constituyentes básicos de las proteínas, las que mediante uniones peptídicas permiten la formación de cadenas, creando así múltiples configuraciones para formar las diferentes proteínas (55). La estructura de los aminoácidos contiene un grupo amino (NH₂) y un grupo carboxilo (COOH). Existen más de 300 tipos, donde solo 20 de ellos componen las proteínas en distintas proporciones. De acuerdo a su producción en el organismo se clasifican en esenciales y no esenciales, siendo los primeros aquellos que no pueden ser sintetizados por el organismo y que corresponden a nueve aminoácidos (leucina, treonina, fenilalanina, metionina, valina, triptófano, lisina, isoleucina e histidina) (56).

Las proteínas corresponden a un macronutriente importante para el mantenimiento y crecimiento de la estructura muscular y ósea. Proviene de dos tipos de fuentes, animal y vegetal, ambas para el consumo humano. Considerando que la calidad es diferente en cuanto al origen, las proteínas de origen animal al presentar un elevado contenido de aminoácidos esenciales se vuelve una proteína de alto valor biológico, con una eficacia del 75-80% (6), mientras que la de origen vegetal carece en cuanto a calidad nutricional, por lo tanto, al consumir este tipo de proteínas, es importante la incorporación de aminoácidos limitantes en la dieta para lograr así una calidad biológica suficientemente adecuada. Todo esto resultando en una complementación aminoacídica (57).

En cuanto al aporte proteico mediante la dieta al tener gran trascendencia para la mantención del equilibrio de nitrógeno, se sugiere una ingesta proteica mayor de 1,0 - 1,2 gramos de proteína/día, para lograr sustentar la masa muscular y su función, así como un sin fin de criterios fisiológicos que comienzan a sufrir modificaciones en la adultez (58).

1.5.1 Calidad proteica

La calidad de una proteína está dada principalmente por la concentración de aminoácidos esenciales presentes en un alimento (59), así como también, por factores como la solubilidad (capacidad de una sustancia de disolverse en un líquido), grado de glicosilación (adición de carbohidratos a las proteínas) y digestibilidad de este macronutriente (55). Los alimentos proteicos que contienen todos los aminoácidos necesarios obtenidos luego de la síntesis proteica, se les conoce como de alto valor biológico; en cambio, aquellos que contienen sólo pequeñas cantidades de uno de estos se consideran de bajo valor biológico al contener aminoácidos limitantes en su estructura (8).

La calidad proteica también puede definirse, como la capacidad que tiene una proteína para cubrir los requerimientos de éstas y satisfacer las necesidades de aminoácidos según las exigencias del metabolismo (60).

El objetivo primordial de la evaluación de la calidad proteica, es determinar la capacidad de las proteínas de la dieta para satisfacer las demandas metabólicas en el mantenimiento del músculo, hueso y los requerimientos necesarios en etapas de crecimiento, embarazo, lactancia, entre otras. Es importante considerar dos aspectos al obtener la calidad proteica; primeramente las características propias de la proteína y en segundo lugar las demandas de cada individuo según la edad, estado de salud y estado fisiológico que pudieran influir en éstas (61).

Los métodos utilizados para medir la calidad proteica de un alimento, se dividen en métodos químicos, biológicos y microbiológicos, pero principalmente se utilizan los del método biológico. Dentro de este se identifica el coeficiente de eficacia proteica, el valor biológico y la utilización neta proteica (62). A pesar de ser utilizados durante años, tienen la desventaja de ser poco sensibles, lo que ha llevado a utilizar el PDCAAS (63). Esta última fue establecida en 1989 por el Comité de Expertos de la FAO y la OMS (64).

Cabe mencionar, que los métodos actualmente utilizados para evaluar la calidad proteica sólo consideran al aminoácido limitante, no así a los otros que a la vez cumplen funciones específicas. Existen estudios que dan cuenta del rol que cumplen las proteínas y aminoácidos en la regulación de la composición corporal principalmente en la salud ósea, función del tracto gastrointestinal y flora bacteriana, equilibrio del metabolismo de los carbohidratos, señalización celular y saciedad (65), siendo importante obtener la calidad de las proteínas y seguir investigando sobre el método más eficiente para conocer con exactitud las funciones de este nutriente en la alimentación diaria.

En el año 2013 la FAO recomienda utilizar un nuevo método llamado “Digestible Indispensable Amino Acid Score” (DIAAS), y establece que deben utilizarse los valores obtenidos a través de la digestibilidad de proteínas crudas contenidas en muestras fecales, ya que cada una de estas tiene diferentes funciones dependiendo de su origen (animal o vegetal), como fue explicado anteriormente (66). Debido a la falta de estudios para emplear este último método en la evaluación de la calidad de proteínas es necesario seguir utilizando el PDCAAS, el cual del mismo modo es recomendado por el Comité del Codex Alimentarius (67).

El score o cómputo aminoacídico tiene como finalidad determinar la cantidad de aminoácidos de la proteína de la dieta en contraste con la cantidad de aminoácidos obtenidos de una proteína ideal (68). El procedimiento para calcular dicho cómputo, primeramente cuenta con determinar la cantidad de proteínas expresadas en gramos de cada alimento obtenido a través de una tabla de composición nutricional “Guía de la composición nutricional de alimentos habituales, de la industria y preparaciones chilenas habituales” (69), luego se obtienen los gramos de nitrógeno contenidos en los gramos de proteínas. A continuación, se determinan los miligramos (mg) de aminoácidos esenciales utilizando los gramos de nitrógeno respectivos a través de la tabla denominada “Contenido de 4 aminoácidos esenciales de alimentos en mg por gramo de nitrógeno” (Anexo 1), para luego sumar y obtener los valores totales. El siguiente paso es generar los resultados obtenidos

anteriormente en un gramo de nitrógeno, para finalmente calcular el score aminoacídico de acuerdo al Patrón de aminoácidos esenciales del adulto (Anexo 2) (70).

1.5.2 Digestibilidad proteica

La digestibilidad corresponde a la manera de medir la utilización de los alimentos ingeridos; comprende dos procesos básicos; la digestión que corresponde a la hidrólisis de estas en moléculas más simples y a la absorción de estas pequeñas moléculas en el aparato digestivo (71).

A pesar de la existencia de diferentes tipos de digestibilidad, en la proteína independientemente de su origen se utiliza la digestibilidad verdadera, que en resumen corresponde a la proporción de nitrógeno que se absorbe a nivel intestinal y que se consigue a través de la diferencia entre la cantidad de nitrógeno ingerido y las pérdidas de nitrógeno fecal (60). En este proceso, inicialmente se generan reacciones químicas que hidrolizan esta molécula en otras más pequeñas como péptidos y aminoácidos (proceso de digestión) y se lleva a cabo en el intestino por las células de la mucosa intestinal mediante transporte activo o difusión facilitada (proceso de absorción) (72).

La FAO/OMS/UNU en el año 1985, establece tablas de referencias que se titulan “Valores de la digestibilidad de las proteínas en el ser humano” (Anexo 3) (73).

1.5.3 Score aminoacídico corregido por digestibilidad (PDCAAS)

El PDCAAS es el procedimiento actualmente aprobado a nivel mundial para la evaluación de la calidad de las proteínas, que según la FAO/OMS “*se basa en la combinación de un patrón de referencia de aminoácidos relacionado con la edad que es representativo de las necesidades humanas más estimaciones de la digestibilidad de la proteína*” (74).

Para obtener la utilización de los aminoácidos de la dieta es necesario corregir el score aminoacídico según la digestibilidad de la proteína, una vez obtenido el aminoácido limitante es multiplicado por la digestibilidad verdadera, con la finalidad de obtener el porcentaje de PDCAAS del alimento (75). Para considerar a un aminoácido como limitante este debe ser inferior a 1,0 o 100%, ya que valores mayores indican que la dieta contiene aminoácidos esenciales, según tabla de referencia. El valor obtenido considera dos componentes: la digestibilidad y valor biológico, éste último utiliza el valor de nitrógeno, considerado como la cantidad de aminoácidos esenciales absorbidos presentes en los alimentos para satisfacer las necesidades metabólicas (76).

Reafirmando que la masa corporal magra fisiológicamente presenta una reducción en edades avanzadas, lo que se acentúa mediante la inactividad física y una reducida ingesta de nutrientes (77), es que se recomienda un consumo adecuado de alimentos proteicos que contengan aminoácidos esenciales para prevenir la degradación de proteínas corporales que desencadenan una pérdida de fuerza y resistencia muscular, aumentando la susceptibilidad a enfermedades (78).

Actualmente, evaluar a las personas mayores es de gran importancia para obtener y mejorar los tratamientos que existen hoy en día, además, calcular la calidad proteica de la dieta, el compartimento muscular y de reserva energética sirve para conocer con mayor detalle la composición corporal de este grupo en estudio, advirtiendo la aparición de posibles enfermedades a medida que pasa el tiempo.

Capítulo 2: Materiales y Métodos

2.1 Planteamiento del problema de investigación

Desde hace muchos años la población mayor está aumentando considerablemente, lo que tiene su fundamento en que al año 2000 existían 605 millones de personas pertenecientes a este segmento, que en menos de un siglo corresponderá a 2000 millones de individuos, hecho que se conoce como transición demográfica y ocurre con mayor énfasis en países con bajos ingresos económicos (79). Lo mismo ocurre en Chile, en donde se espera que para el 2020 un 17,3% de la población mayor supere los 60 años, predominando ante la población menor de 15 años quienes pertenecerán a una minoría en el 2025 (5).

Las principales características de este grupo poblacional, data en la variedad de cambios que ocurren a nivel fisiológico y corpóreo que repercuten en el estado de salud de estos, como es el caso de modificaciones en la composición corporal principalmente a nivel digestivo, que desencadena una disminuida ingesta de alimentos específicamente ricos en proteínas (80); lo que deriva de los escasos ingresos financieros y de la prioridad a otros gastos comunes en el hogar. Esto produce un aumento en el consumo de alimentos ricos en carbohidratos, elevando de esta manera la ingesta calórica y predisposición a padecer obesidad sarcopénica (51). Esta corresponde a una pérdida de la capacidad y mayor riesgo de mortalidad potenciada por el tejido adiposo, así como también, se caracteriza por resistencia a la insulina e inflamación crónica (81).

Todo lo anterior, respalda el rol fundamental que cumple la alimentación para lograr una adecuada calidad de vida, puesto que no solo evita el deterioro fisiológico, sino que también, retrasa las alteraciones físicas, emocionales, psicológicas, entre otras, lo que debiera ser un aspecto fundamental a considerar por el Servicio de Salud y así continuar progresando en el proceso de desarrollo.

2.1.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la calidad proteica de la dieta y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén en el año 2017?

2.1.2 Objetivo General

- Describir la calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017.

2.1.3 Objetivos Específicos

- Calcular la calidad proteica de la dieta de personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017.
- Determinar el compartimento proteico muscular de personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017.
- Determinar el compartimento de reserva energética en personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017.

2.1.4 Justificación y viabilidad del estudio

Conveniencia: Desde un tiempo a la fecha, se ha identificado el aumento de longevidad de la población a nivel mundial y nacional, lo que significa que el país está reorganizando políticas en el ámbito económico y social (82), lo cual, no necesariamente significa que la calidad de vida en las personas mayores sea óptima. La alimentación en este grupo etario, en general es insuficiente en nutrientes, siendo el aporte proteico el responsable del mayor impacto en la composición corporal al generar un mayor deterioro del estado nutricional. Es por esta razón que conocer la calidad proteica y estructura corporal del grupo en estudio posee relevancia tanto para el área de la nutrición como para la sociedad, dando

orientación a investigaciones futuras, lo que contribuye a mejorar las expectativas y condiciones de vida, permitiendo al país continuar avanzando en su proceso de desarrollo.

Relevancia social: Luego de conocer la composición corporal de personas mayores e identificar su porcentaje de masa muscular esquelética y masa grasa se obtuvo quienes tienen riesgo de padecer una patología que afecte su composición corporal. A pesar que la investigación no contempló intervención directa en la población de estudio, al momento de obtener los resultados se procedió a sugerir recomendaciones para mejorar su alimentación, condición patológica (si corresponde) y estado de salud.

Implicancias prácticas: La investigación acerca de la calidad proteica y composición corporal en personas mayores, otorgó información relevante para identificar modificaciones de masa muscular y grasa, generada por una incorrecta alimentación, principalmente de aporte proteico, sin dejar de lado factores externos como la inactividad física. La identificación temprana de cambios en el porcentaje de masa muscular y masa grasa puede contribuir en gran medida, a disminuir la discapacidad y pérdida de independencia de la persona mayor, sin embargo, se debe tener en cuenta que la disminución de masa muscular es un efecto fisiológico que acompaña al envejecimiento.

Valor teórico: A pesar que en la actualidad existen criterios antropométricos como peso, talla y circunferencia de cintura, estos no indican la composición corporal actual, limitando una adecuada intervención alimentaria que mejore el estado nutricional de la persona mayor. De aquí la importancia de identificar los compartimentos corporales que ayudan para el diagnóstico de futuras complicaciones.

Utilidad Metodológica: No se utilizaron instrumentos nuevos para recolectar y analizar los datos que se obtuvieron dado el objetivo de la investigación, por lo que

se empleó el recordatorio de 24 horas (R- 24 horas) y Encuesta de Tendencia de Consumo Cuantificada (ETCC), validados por el Ministerio de Salud.

Viabilidad del estudio: El estudio cumplió con los requisitos de ser aplicable, puesto que se contó con los instrumentos y equipamientos necesarios para llevarlo a cabo de manera adecuada; cabe destacar que éstos últimos se encontraban en las dependencias de la casa de estudios, la cual facilitó el desarrollo del proyecto. Por otro lado, se tuvieron los recursos económicos y estructurales para realizar la evaluación, considerando aquí los costos de traslado, espacio físico y tiempo, adecuando la disponibilidad del grupo de estudio con la de los evaluadores. También es importante mencionar que se contó con la capacitación necesaria para realizar las mediciones antropométricas preestablecidas, asegurando técnicas estandarizadas y resultados correctos.

2.1.5 Hipótesis de la investigación

La calidad proteica de las personas mayores se encuentra deficitaria en conjunto con la composición corporal que se encuentra alterada.

2.2 Tipo de proyecto

Investigación aplicada: Caracterizada por enfatizar en la aplicación y utilización de los conocimientos adquiridos a través del recorrido académico; dependiendo de los antecedentes e información obtenida y de los avances en la investigación (83).

El presente proyecto es un tipo de investigación que tiene la finalidad de determinar la calidad proteica y composición corporal de personas mayores, debido a que en el propio proceso de envejecimiento y a medida que avanza la edad, se produce una pérdida considerable de masa muscular y un aumento de masa grasa, lo que se traduce con la presencia de enfermedades relacionadas a su composición

corporal. El procedimiento utilizado para realizar la evaluación nutricional considera la bioimpedancia, método antropométrico y dietario.

2.2.1 Tipo de Diseño

Estudio descriptivo de serie de casos: Descriptivo puesto que busca especificar propiedades, características y rasgos importantes del grupo de estudio, es decir, recogen información de la población, se definen las variables y se miden conceptos (84).

Es considerado serie de casos al ser estudios donde se reporta una sucesión de ocurrencias con una condición, generando una hipótesis que no puede ser probada al no incluir un grupo grande de personas que permita su comparación (85).

Cabe mencionar, que el presente proyecto de investigación es parte de un enfoque cuantitativo, que utiliza la recolección de datos, luego de la evaluación para justificar la hipótesis planteada antes de recolectar la información (84).

2.3 Población en estudio

2.3.1 Universo: Personas mayores, pertenecientes al grupo “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén, Concepción, año 2017.

2.3.2 Unidad de análisis: Los sujetos de investigación fueron personas mayores que conforman un grupo establecido denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén, año 2017, quienes realizan actividad física de tipo aeróbica o también llamada de resistencia, dos veces por semana con una duración de una hora.

2.3.3 Criterios de selección del estudio

Criterios de inclusión

- Personas mayores que pertenecen al grupo “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén, en el año 2017.
- Personas mayores que firmen el consentimiento informado.
- Personas con una edad mayor o igual a 65 años.

Criterios de exclusión

- Personas mayores que no asistieron a sesiones programadas.
- Personas mayores con menos de dos tiempos de alimentación al día.
- Personas mayores con régimen hipoproteico o restricción.
- Personas mayores que no firmen el consentimiento informado.

2.4 Muestra: Al ser una investigación no probabilística por conveniencia, se considera una muestra de personas mayores de la comuna de Hualpén pertenecientes al grupo de “Salud y gimnasia años dorados”.

2.4.1 Tipo de muestreo

No probabilístico por conveniencia: La muestra no probabilística se explica al no depender de la probabilidad, ni del azar, sino escogido por las características propias definidas por los investigadores (86,87).

Se considera por conveniencia al ser una muestra intencional, elegidos al ser considerado como un grupo representativo por los investigadores (88).

2.4.2 Tamaño muestral: Constituida por 22 personas mayores, al utilizar un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, los cuales deben cumplir con los criterios de selección y que consientan su participación en el desarrollo del proyecto.

2.5 Instrumentos de medición y protocolo de administración

2.5.1 Tipo de instrumentos de recolección de datos

Se realizó un estudio descriptivo de serie de casos en personas mayores que pertenecen a una agrupación establecida de la comuna de Hualpén, durante el año 2017.

El método dietario es el encargado de cuantificar el consumo alimentario del grupo de estudio para obtener la cantidad de proteínas consumidas en el día de las personas mayores, mediante la evaluación en base a las siguientes técnicas:

- Encuesta de Recordatorio de 24 horas: Es una técnica frecuentemente utilizada para la recolección de información sobre la ingesta reciente de alimentos. El método consiste en realizar una búsqueda detallada, donde el encuestador solicita al entrevistado recordar la información del día anterior a la entrevista o un día habitual de alimentación, refiriendo los horarios de estos, nombre de la preparación, detalle de los ingredientes y cantidades a consumir, de modo de registrar por completo lo descrito por cada persona de estudio (89).
- Encuesta de Tendencia de Consumo Cuantificado: Es un cuestionario encargado de responder la cantidad de alimentos consumidos y el número de veces promedio, en un periodo de tiempo determinado, generalmente en 7 o 30 días. El método a realizar conlleva una serie de información, dentro de esta se articula una lista de alimentos, una frecuencia de consumo y una porción estándar establecida como punto de referencia para cada alimento (90).

La encuesta de R- 24 horas (Anexo 4) se realizó en dos días diferentes, no consecutivos y la ETCC (Anexo 5) se aplicó sólo una vez, mediante el cuestionario antes mencionado, según el promedio de ingesta de cada alimento en un periodo de una semana, 15 días o mensual.

2.5.2 Protocolo de administración de instrumentos

En la presente investigación se realizaron mediciones mediante bioimpedancia y antropometría, para las cuales se establecieron protocolos de medición de talla, perímetro braquial, pliegue tricípital y bioimpedancia. (Anexo 6, 7, 8, 9 respectivamente).

Para complementar y especificar aún más el estudio, también se dispone de protocolos para el método dietario, entre los que destacan: R- 24 horas y ETCC, los que se detallan a continuación:

Para la obtención del R- 24 horas se establecieron las siguientes preguntas:

- 1.- ¿A qué hora se levantó usted el día de ayer?, ¿Es esa su hora habitual?
- 2.- ¿Cuándo fue la primera vez que comió o bebió algo? (no mencione alimentos o comidas en particular), solicitar horario.
- 3.- Si tomó desayuno, ¿en qué consistió? (solicitar detalles de la preparación, cantidad y horario).
- 4.- ¿Cuál fue su siguiente alimentación? (solicitar detalles de la preparación, cantidad y horario, si corresponde).
- 5.- ¿Consumió algo más? (solicitar detalles de la preparación, cantidad y horario). Reiterar última pregunta, hasta completar el día del sujeto.
- 6.- ¿Fue la alimentación de ayer, similar a la de un día habitual? Si no es así ¿en qué varía?

7.- ¿La alimentación de los días de semana, varía respecto a la del fin de semana?, si es así ¿en qué consiste?

Para la recolección de información de la ETCC, se realizó una encuesta anteriormente validada en donde el investigador consultó acerca del número de veces por día, semana o mes en que el colaborador consume un determinado tipo de alimento. Cabe destacar, que a diferencia del formato clásico a utilizar, se incluyen los productos entregados por el Programa de alimentación complementaria del adulto mayor (PACAM).

2.6 Medición de variables

2.6.1 Identificación de variables

- Variable 1 cuantitativa continua independiente: Calidad proteica de la dieta.
- Variable 2 cuantitativa continua dependiente: Compartimento proteico muscular.
- Variable 3 cuantitativa continua dependiente: Compartimento de reserva energética.

Es necesario mencionar que para obtener la evaluación del estado nutricional de los individuos se debe determinar el diagnóstico nutricional integrado, el cual no se limita a analizar solamente la relación existente entre el peso y la talla o edad, sino también la influencia que tienen diferentes factores en el estado nutricional de una persona, donde se incluyen cuatro métodos: bioquímico, clínico, antropométrico y dietario; en la presente investigación solo se utilizarán los dos últimos mencionados (91).

El método antropométrico consiste en determinar el estado nutricional de la persona mayor, por medio de la clasificación de los rangos del IMC del adulto mayor (Anexo 10), a través de la medición de peso y talla, además, sirve para clasificar el

compartimento proteico muscular y de reserva energética, para lo que se necesita medir el perímetro braquial y pliegue tricúspital (89,92). Cabe destacar que la medición de peso, porcentaje de grasa corporal y masa muscular por segmentos y total se obtuvo mediante la utilización de bioimpedancia, a través de una báscula digital de precisión, modelo Ironman BC-558, siendo tabulado los valores en planilla de registro de bioimpedancia (Anexo 11) (93).

El método dietario, corresponde a una evaluación del consumo de alimentos de un individuo, siendo fundamental para valorar el estado nutricional de las personas. El consumo de alimentos obedece a diferentes aspectos, los cuales se ven influenciados por gustos, aversiones, preferencias, cultura o situación económica (94).

2.6.2 Definición conceptual y operacionalización de variables

Definición conceptual de calidad proteica: La calidad de una proteína hace referencia a su valor biológico lo cual se encuentra ligado a su estructura en cuanto a la cantidad de aminoácidos, siendo de mayor valor biológico aquella con mayor cantidad de aminoácidos esenciales. De igual manera la calidad proteica se relaciona con los procesos de digestibilidad (95).

Definición operacional: La calidad proteica se evalúa mediante una técnica llamada PDCAAS la cual se fundamenta en la conjugación de un modelo de referencia de aminoácidos. Para obtener la calidad de una proteína es necesario corregir el score aminoacídico según digestibilidad de acuerdo al tipo de proteína. Tras la obtención del aminoácido limitante se identifica si este es inferior a 1,0 o 100% puesto que un valor mayor a 100% indicará que la dieta cumple con el contenido de aminoácidos esenciales según las tablas de referencias (75).

La manera de obtener el cálculo como se mencionó anteriormente, se realiza en primera instancia, midiendo los gramos de proteínas ingeridos por el grupo en estudio luego de realizadas las encuestas alimentarias, a continuación se cuantifican los gramos de nitrógeno con respecto al consumo total de proteínas/día para luego obtener la cantidad de aminoácidos de la dieta, en este caso; lisina, metionina + cistina, treonina y triptófano (Anexo 1), para posteriormente sumar y conseguir los totales. Por consiguiente, los resultados se transforman a un gramo de nitrógeno y finalmente se calcula el score aminoacídico según patrón de referencia (Anexo 2).

El procedimiento para determinar la digestibilidad proteica utiliza la tabla “Valores de la Digestibilidad de las proteínas en el ser humano” (Anexo 3), a partir de los resultados calculados anteriormente, para obtener el PDCAAS.

Definición conceptual de compartimento proteico muscular: Este compartimento se encuentra compuesto en gran medida por el músculo esquelético. Cabe destacar, que para una correcta síntesis proteica muscular se requiere como mínimo 30 gramos de proteínas totales o bien 15 gramos de aminoácidos esenciales en la dieta diaria; la cual se ve influenciada por factores limitantes como estilos de vida no saludable, lo que influirá al momento de mantener un recambio proteico acorde a una correcta regeneración muscular (96).

Definición operacional: Las fórmulas a utilizar para evaluar el compartimento proteico muscular requieren la medición de perímetro braquial y pliegue tricipital (97).

La técnica para medir el perímetro braquial consiste en solicitar al evaluado mantenerse en bipedestación con el brazo no dominante flectado en una posición de 90°, para luego identificar el punto medio entre el acromion y olécranon. Una vez establecida la mitad se procede a realizar la medición, ubicando la cinta métrica con

escala metálica inextensible modelo seca 230 bordeando el brazo del sujeto en estudio (98).

El procedimiento para determinar el pliegue tricípital se realiza en el mismo punto de la medición anterior, el sujeto con ambos brazos al costado y el evaluador ubicado detrás del brazo tomando la piel y el tejido subcutáneo del sujeto dos centímetros por encima del punto medio de manera vertical, para luego proceder a la medición y lectura del pliegue con el Caliper skinfold tipo lange. Esta se realiza de manera continua tres veces, obteniendo al final un promedio (99).

La información adquirida luego de la evaluación se utilizó para calcular el compartimento proteico muscular, a través de la fórmula de circunferencia muscular braquial y área muscular braquial en personas menores de 75 años detalladas a continuación (100):

Pt: Pliegue tricípital (mm²)

PB: Perímetro braquial (mm²)

Circunferencia muscular braquial $CMB = PB \text{ (mm)} - (\pi \times Pt \text{ (mm)})$

Área muscular braquial $AMB = [(PB \text{ (mm)} - (\pi * Pt)]^2 / 4 * \pi$

A partir de los resultados extraídos se realizó una comparación con la tabla de Frisancho denominada “Área muscular braquial de 1 a 74,9 años” según sexo (Anexo 12), donde en la respectiva tabla se ubicó la edad del paciente y el valor obtenido de área muscular braquial. Si el valor se encuentra ubicado en el percentil menor a 10 se clasifica como depleción o disminuido, si se ubica entre los percentiles 10 y 90 se cataloga como conservado o normal y finalmente si el valor es mayor al percentil 90 se define como aumentado (101).

En aquellas personas mayores de 75 años y más la evaluación del compartimento proteico muscular es diferente, pues, se utilizó únicamente el perímetro braquial en centímetros, donde los resultados obtenidos se compararon con los de la tabla denominada “Percentiles del perímetro braquial en la población anciana” considerando la misma clasificación mencionada anteriormente (Anexo 13) (102).

Definición conceptual de compartimento de reserva energética: También llamado tejido adiposo o almacenamiento de grasa, se encuentra formado por adipocitos que almacenan tejido lipídico y representa el 95% de la masa celular. Se considera metabólicamente inactivo, pero cumple una importante función a nivel hormonal y de reserva. Según su localización se encuentra la grasa subcutánea (bajo la piel) y la grasa visceral (alrededor de los órganos internos) (103).

Definición operacional: Para evaluar el compartimento de reserva energética es importante considerar que la grasa subcutánea representa entre un 50 a 60% de la grasa corporal. La técnica de evaluación es llevada a cabo mediante la medición del pliegue tricipital a través del Caliper skinfold tipo lange o Plicómetro, la cual se invalida en pacientes con anasarca o edema. Una disminución en el pliegue tricipital va a indicar una reducción del tamaño del compartimento graso (104).

Para determinar con mayor especificación el contenido de grasa corporal se utiliza aparte de la medición del pliegue tricipital, la medida de perímetro braquial. Posterior a esto, con los resultados obtenidos se calcula el área total del brazo expresada en milímetros al cuadrado, el área muscular braquial y finalmente el área grasa del brazo, la cual determinará el compartimento de reserva energética a través de las siguientes fórmulas (98):

Pt: Pliegue tricípital (mm²)

PB: Perímetro braquial (mm²)

Área total del brazo $ATB = [PB \text{ mm}]^2 / 4\pi$

Área grasa del brazo $AGB = ATB - AMB$

Al obtener los resultados se realizó el mismo procedimiento de comparación que se especificó para la estimación del compartimento proteico muscular con las tablas de Frisncho, denominada “Área grasa braquial” según sexo (Anexo 14). Se consideraron los mismos percentiles con sus respectivas clasificaciones para edades de 1 a 74,9 y la tabla “Percentiles del pliegue tricípital en la población anciana” para edades sobre 75 años y más (Anexo 15).

Es importante señalar que para evaluar con mayor exactitud el compartimento de reserva energética, es necesario utilizar el porcentaje de grasa corporal total arrojado por la técnica de bioimpedancia, mediante la báscula digital de precisión, modelo Ironman BC-558 (93), y comparar con los porcentaje de grasa corporal total establecidos en la tabla denominada Body Fat Ranges for Standard Adults (Anexo 16).

Cabe destacar que la precisión de los compartimentos corporales a partir de las técnicas de medición depende en gran medida del grado de pericia y entrenamiento del evaluador (105).

2.7 Análisis de datos

2.7.1 Estadísticas para el análisis de datos

Para la tabulación de datos, realización de gráficos y tablas de elaboración propia se utilizó el programa informático Microsoft Excel 2013 (versión 15.0.49.71).

Para el análisis de datos estadísticos fue utilizado el programa Gnumeric 2014 (versión 1.12.18), donde se aplicó la prueba de Normalidad Shapiro-Francia a los datos distribuidos en rangos de columnas con una significancia estadística de 0,05. A las variables paramétricas con una distribución normal se les realizó la prueba T de student y para variables de distribución no normal, la prueba no paramétrica denominada “Wilcoxon”.

En cuanto a las variables paramétricas se utilizaron todas las medidas de tendencia central, mientras que en aquellas con una distribución no normal se excluyó la media y desviación estándar de los datos analizados.

En la distribución normal de porcentaje de grasa corporal total se utilizó un valor teórico de 30%, siendo el promedio de la recomendación para el grupo etario (106), mientras que para la cantidad de masa muscular total se estableció una media teórica de 21,7 kg, correspondiendo al promedio de normalidad (19,5-23,9) (107).

Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para verificar la existencia de una relación lineal entre variables cuantitativas. Los valores obtenidos se interpretan según el libro “Metodología de la investigación” (108).

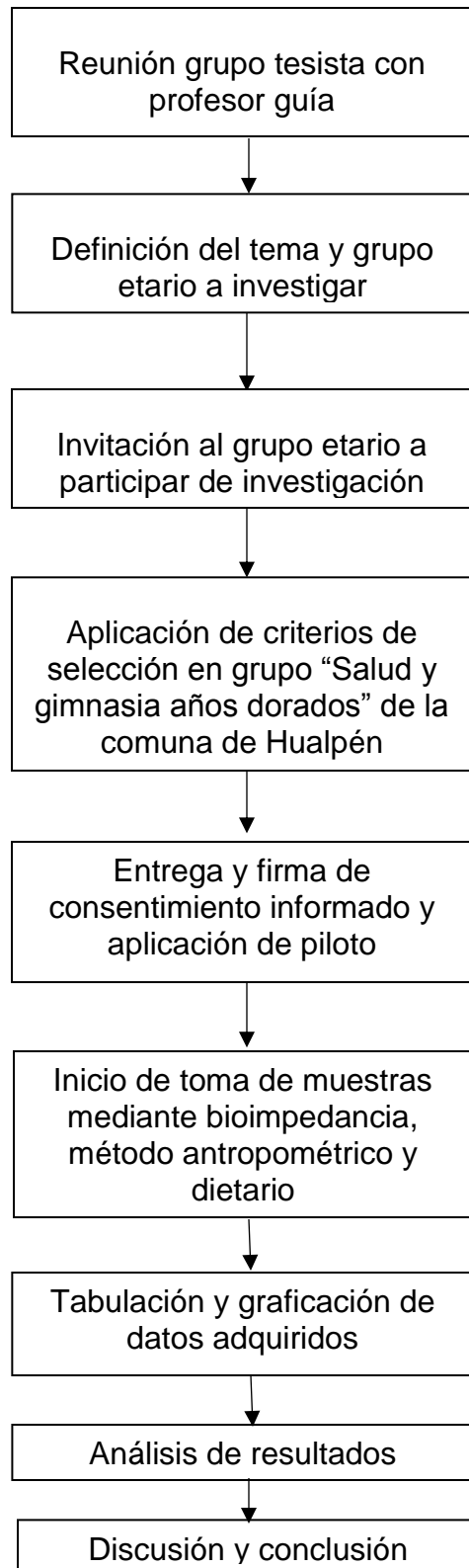
2.7.2 Control de calidad de datos

Para garantizar las adecuadas técnicas de mediciones antropométricas, correcta evaluación de composición corporal y calidad proteica de las evaluadas, se realizó una exhaustiva búsqueda de referencias que respalden la calidad de los datos obtenidos.

Dado lo anterior se establece que para la medición de peso, existen aspectos que pueden interferir en él, tales como la posición del sujeto al centro de la balanza y verificar que la misma se encuentre calibrada previo a la medición (109). En la talla de igual modo se enfatizó una técnica exenta de errores para respaldar una oportuna evaluación, resguardar por ejemplo que el usuario mantenga cuatro puntos de apoyo en contacto con la superficie vertical del tallímetro, como también verificar la cabeza del sujeto en el plano de Frankfort (110).

Como la medición de peso y talla no indican la composición corporal actual, se demandan mediciones que requieren mayor capacitación de los evaluadores, aquí se utilizó el perímetro braquial para el que es importante la precisa ubicación del punto medio entre el acromion y olécranon, así como la correcta posición de la cinta métrica alrededor del brazo (111). Similar ocurre con la medición del pliegue tricipital, que si bien necesita una adecuada obtención del punto medio, también requiere ubicar el plicómetro a dos centímetros de la pinza formada por los dedos índice y pulgar para no alterar la medición (112).

2.8 Flujograma de procedimientos



2.9 Manejo de aspectos éticos

Todo proyecto de investigación que contemple la participación de seres humanos, debe considerar la importancia de brindar a las cooperadoras, seguridad, confianza y excluir todo aspecto que contribuya a un daño, tanto a nivel físico, fisiológico y/o mental. La presente investigación, como se ha expuesto en líneas anteriores estableció como objetivo general: “Describir la calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017”; en el cual no existió ningún riesgo evidente para quienes colaboraron en él, por el contrario, fueron beneficiadas en la medida que luego de obtener los resultados, se establecieron recomendaciones para contribuir a mejorar o mantener su calidad de vida.

Si bien la investigación no genera relevancia desde el punto de vista científico, sí puede orientar a realizar más investigaciones enfocadas en la alimentación de este grupo etario, para así examinar con mayor profundidad cómo repercute la alimentación en la salud y estado nutricional de las personas mayores, todo esto para mejorar la calidad y expectativa de vida en conjunto con un desarrollo a nivel país.

Una vez obtenidos los datos fueron tabulados, custodiados y constatados por cada integrante del equipo de investigación, para luego dar una adecuada interpretación y análisis a los resultados de manera de dar mayor exactitud a la investigación.

Respecto al consentimiento informado (Anexo 17), éste fue presentado por el equipo de investigación, mediante asamblea, en la cual se encontraba presente el grupo objetivo, allí se explicó detalladamente que involucraba cada método a evaluar.

Capítulo 3: Resultados y Análisis

Se evaluó a 22 personas mayores de sexo femenino que realizan actividad física de resistencia dos veces a la semana con una duración de una hora, donde se excluyeron seis tras la aplicación de los criterios de selección. Los datos se obtuvieron en su mayoría en las dependencias del gimnasio municipal de la comuna de Hualpén y las restantes en la casa de estudio.

Los resultados se presentan en el siguiente orden; en primer lugar, los hallazgos adquiridos luego de efectuar la evaluación antropométrica y bioimpedancia que incluye medición de peso, talla y compartimentos corporales, seguido de la representación de la información recogida mediante la aplicación de dos R-24 horas y una ETCC.

Tabla 1: Edad y datos antropométricos de personas mayores pertenecientes al grupo “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.

	Media	±DS	Mediana	Mínimo	Máximo
Edad (años)	78,00	±7,16	77,50	67,00	94,00
Peso (kg)	66,81	±11,29	65,50	48,30	85,60
Talla (mt)	1,49	±0,05	1,48	1,39	1,59
IMC (kg/m ²)	30,21	±4,50	29,94	22,35	38,82
Área muscular braquial (mm ²)	3861,48	± 980,96	3638,72	1827,41	5812,74
Área grasa braquial (mm ²)*	-	-	2708,34	1720,88	5755,26

Fuente: Elaboración propia

*Distribución no normal ($p=0,03$) según prueba de Normalidad Shapiro-Francia, por lo tanto, los indicadores media y desviación estándar fueron excluidos.

Análisis: En la tabla 1 se muestra la estadística descriptiva de edad y datos antropométricos correspondientes a 16 personas mayores de 65 años. Respecto a los indicadores que afectan directamente al IMC, se observa que existe una mayor desviación estándar (\pm DS) en el peso corporal del grupo en estudio, lo que se ve reflejado por la variabilidad de éste, repercutiendo directamente en la calificación del diagnóstico nutricional.

Para calcular el área grasa braquial y área muscular braquial se realizaron mediciones antropométricas de perímetro braquial y pliegue tricípital, las que se utilizaron para definir compartimento proteico muscular y de reserva energética respectivamente.

Tabla 2: Bioimpedancia de personas mayores pertenecientes al grupo “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.

	Media	±DS	Mediana	Mínimo	Máximo
Grasa corporal total (%)	40,34	±5,05	40,85	28,1	46,1
Grasa corporal extremidad superior derecha (%)	42,1	±7,06	42,65	25,6	52,5
Grasa corporal extremidad superior izquierda (%)	41,19	±7,16	42,45	23,7	52
Grasa corporal extremidad inferior derecha (%)	45,5	±4,36	45,75	34,3	50,7
Grasa corporal extremidad inferior izquierda (%)*	-	-	46,4	34,2	50,7
Grasa visceral (%)	12,38	±2,42	12,5	7	16
Masa muscular total (kg)	37,39	±3,45	36,85	32,6	43,4
Masa muscular extremidad superior derecha (kg)	1,97	±0,25	1,95	1,7	2,4
Masa muscular extremidad superior izquierda (kg)	1,94	±0,21	1,9	1,6	2,2
Masa muscular extremidad inferior derecha (kg)*	-	-	6,2	5,2	7,9
Masa muscular extremidad inferior izquierda (kg)	6,2	±0,77	6,1	5,2	7,8

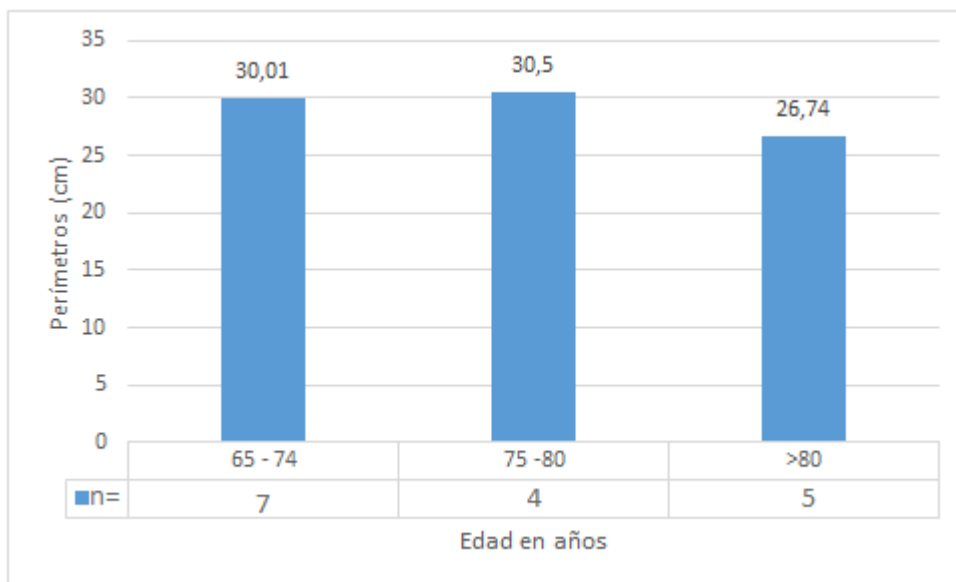
Fuente: Elaboración propia

*Distribución no normal según prueba de Normalidad Shapiro-Francia.

Análisis: En la tabla 2 se muestra la estadística descriptiva de los datos obtenidos a través de la técnica de bioimpedancia. Al existir solo referencia hasta los 79 años para clasificar el porcentaje de grasa corporal total, es que se categorizó el compartimento de reserva energética mediante la fórmula de área grasa braquial. Al evaluar a las personas con una edad menor a 80 años mediante el porcentaje de grasa corporal total, se obtuvo que un 80% mantiene valores por sobre lo normal, siendo una evaluación más específica al considerar todos los segmentos. Al analizar estadísticamente a este último grupo, se estableció un valor teórico de 30% con un $p=0,05$; obteniendo como resultado un $p=0,01$; señalando una diferencia significativa entre ambos valores, lo que afecta negativamente la composición corporal de dicha muestra.

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de masa muscular total y el valor teórico establecido (21,7 kg; $p=0.05$), encontrando en su totalidad datos superiores a este, lo que supone un beneficio para la composición corporal del grupo en estudio. Cabe destacar, que existen valores superiores de masa muscular en las extremidades superior e inferior derecha, correspondiendo a los miembros dominantes del total de la muestra.

Gráfico 1: Media de perímetro braquial según rangos de edad de personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.

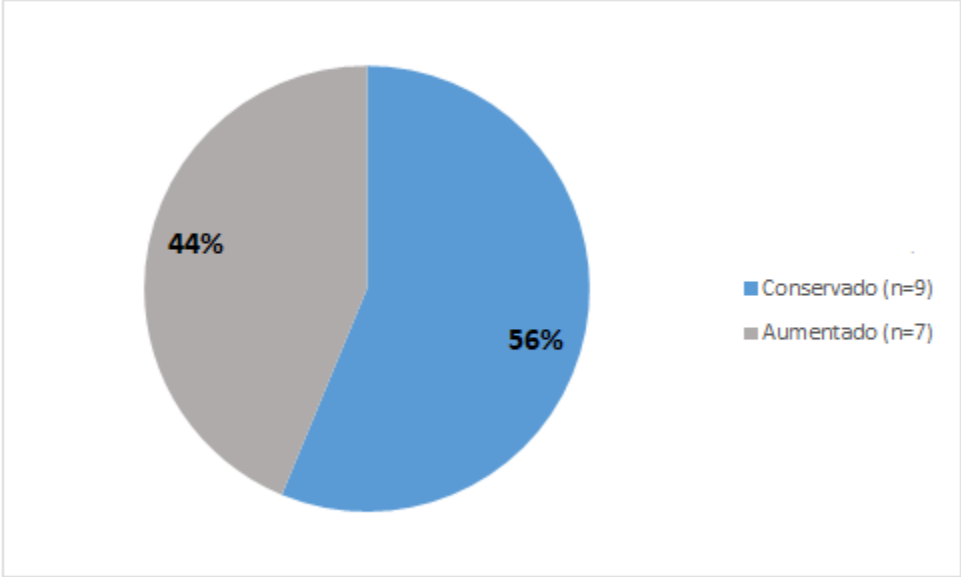


Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En el gráfico 1 se presenta la distribución de promedios de perímetro braquial de acuerdo a subgrupos de edad, identificando una media de 29,11 cm; un mínimo de 23 cm y un máximo de 34,5 cm en el grupo objetivo.

Se observa que para edades de 65-74 años, el 100% mantiene un perímetro braquial conservado al encontrarse los valores entre los percentiles 10 y 90. En el análisis del segundo rango etario se obtuvo que el 75% de la muestra se encuentra sobre el percentil 90 indicando un estado aumentado y el 25% conservado (p10-90). Para el grupo con más de 80 años de edad, el 83,3% de la muestra se encuentra por sobre el percentil 90 y el restante conservado (p10-90), evidenciando una disminución aparente de perímetro braquial en estos mismos.

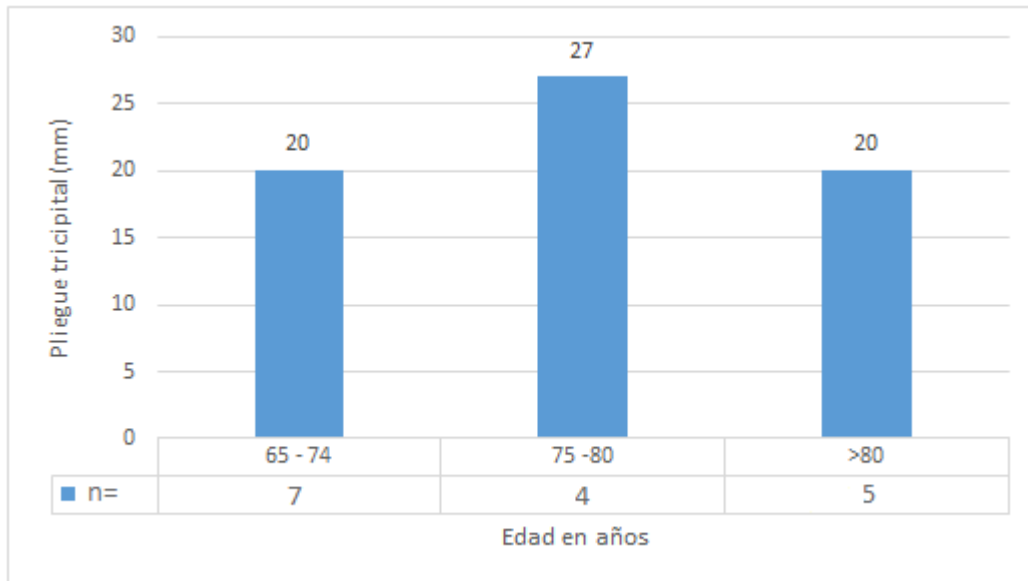
Gráfico 2: Distribución porcentual del compartimento proteico muscular de personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En el gráfico 2 se presenta la distribución porcentual de personas mayores de acuerdo al estado del compartimento proteico muscular. Del total de la muestra, siete personas se clasificaron a través de las tablas de Frisancho y el restante con la tabla para personas mayores de 75 años. Cabe mencionar que a pesar de ser un grupo etario donde la composición corporal, puntualmente la masa muscular se ve afectada con la edad, se identifica que un 44% de las evaluadas se ubican en un percentil mayor a 90, lo que contribuye a retardar la manifestación de enfermedades propias del envejecimiento. Se destaca que dentro de los parámetros de normalidad, un 55,6% del grupo objetivo se sitúa entre los percentiles 50-90, situación que igualmente contribuye a atenuar deterioros futuros.

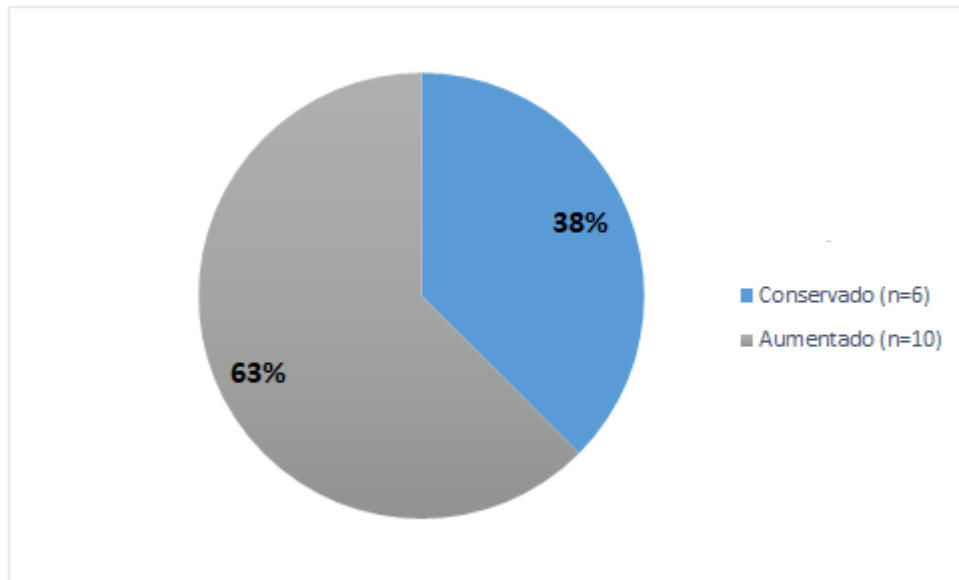
Gráfico 3: Mediana del pliegue tricipital según rangos de edad de personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: El gráfico 3 representa la distribución de la mediana del pliegue tricipital de acuerdo a la edad. Se observa que entre 65 - 74 años, el 86% de las personas mayores se clasifica como conservado (p10-90) y el 14% aumentado. Para el análisis del segundo rango etario, el 75% de las evaluadas se encontró con un pliegue tricipital sobre el percentil 90 indicando un estado aumentado y el 25% restante como conservado con un percentil de 75. Por último, en el tercer rango de edad, el 80% se halla conservado con un percentil mayor al 75 y el porcentaje restante aumentado.

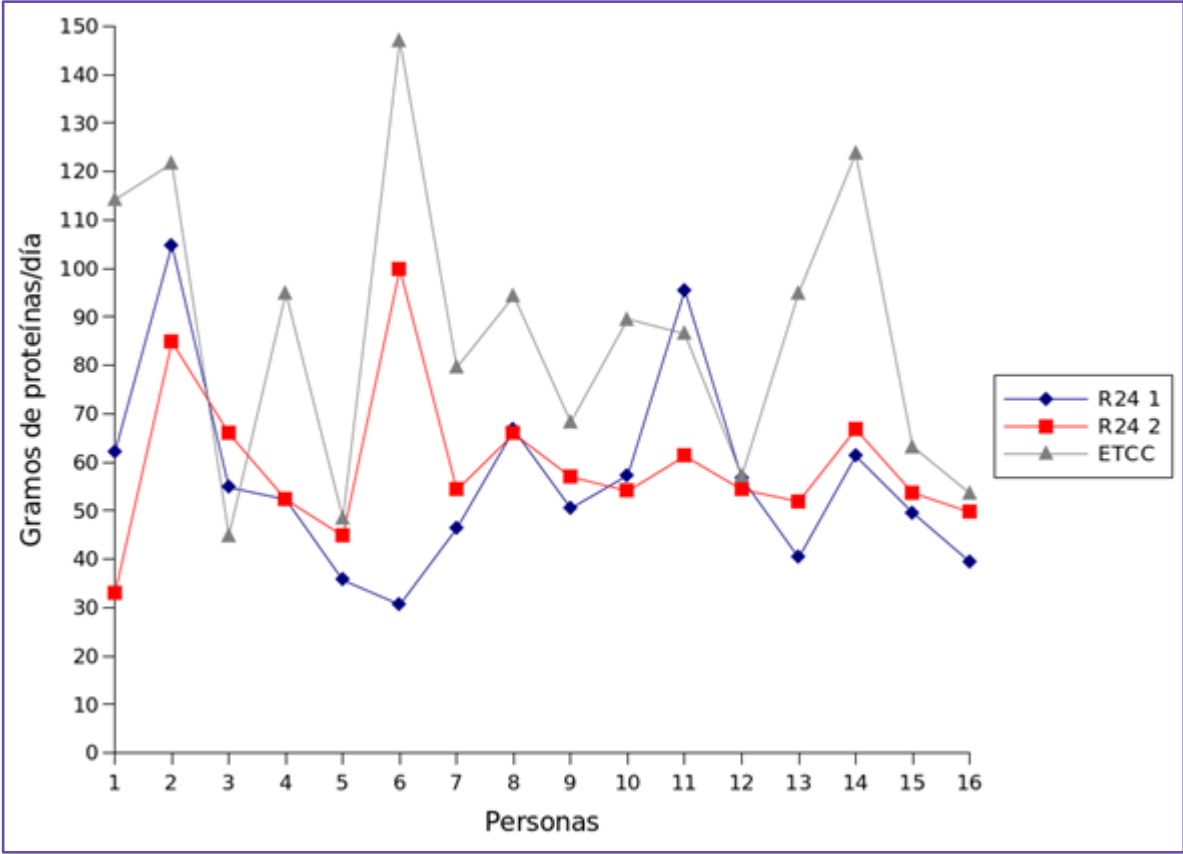
Gráfico 4: Distribución porcentual del compartimento de reserva energética de personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En el gráfico 4 se presenta la distribución porcentual de personas mayores de acuerdo al estado del compartimento de reserva energética. Siete se clasificaron a través de las tablas de Frisancho, 1981; determinando la muestra restante con la tabla para personas mayores de 75 años, autores Esquius M, et al., 1993. Cabe señalar que a pesar de ser un grupo etario donde la composición corporal, puntualmente el porcentaje de grasa corporal se ve aumentado, la muestra en estudio mantiene valores por sobre lo catalogado como normal, siendo un factor de riesgo que promueve el desarrollo o mantenimiento de enfermedades crónicas no transmisibles.

Gráfico 5: Proteína total día según encuestas alimentarias de cada persona mayor del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.

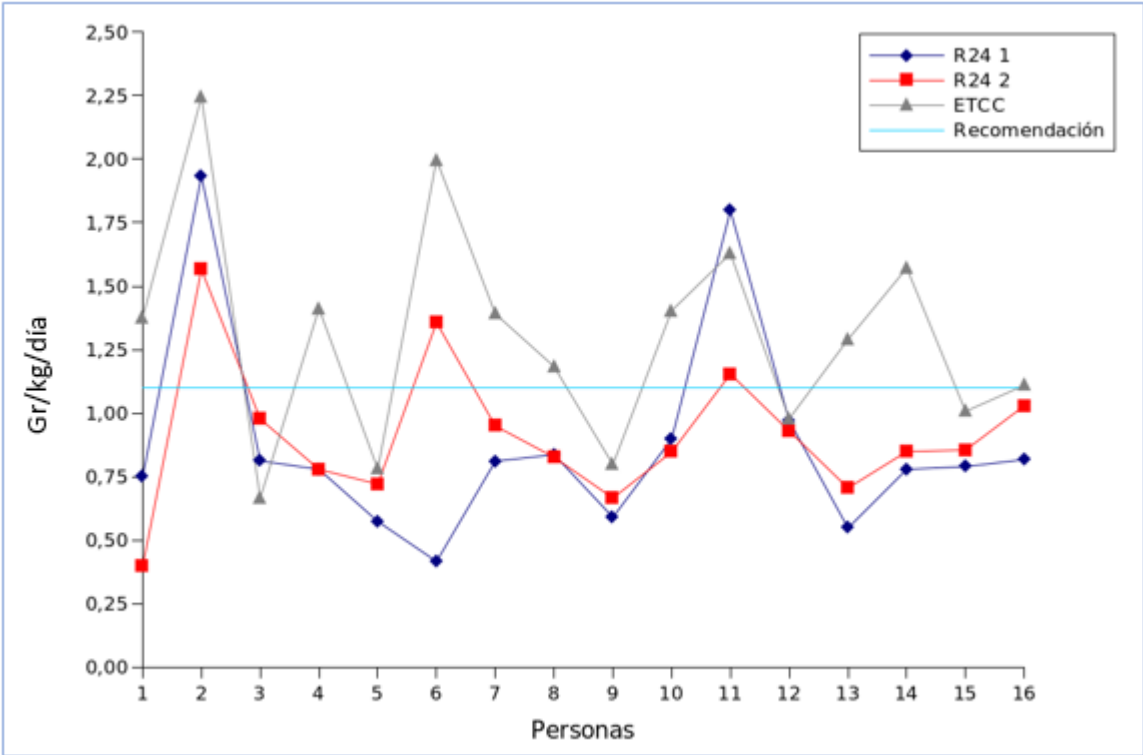


Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En el gráfico 5 se muestra la distribución de cantidad de gramos de proteínas consumidas diariamente según encuesta alimentaria correspondiente. Al analizar la estadística descriptiva del primer R- 24 horas se obtuvo una mediana de 53,57 gr/día con un mínimo de 30,61 gr/día y un máximo de 104,8 gr/día. El segundo R-24 horas presentó una mediana de 54,33 gr/día con un mínimo de 32,93 gr/día y un máximo de 99,85 gr/día. Por último en la ETCC, se obtuvo una media de 86,38 gr/día \pm 0,39 con un mínimo de 44,94 y un máximo de 147,01 gr/día.

Es posible observar que existe una gran proporción de personas que refleja una amplia variedad en el consumo de gramos de proteínas/día, evidenciando principalmente un aumento en la ETCC al incluir más opciones de alimentos consumidos en un periodo de tiempo mayor. Esto afirma que la alimentación diaria de las personas mayores sufre variaciones constantes, respaldando la importancia de realizar encuestas alimentarias en días diferentes para así lograr un conocimiento más específico respecto a los hábitos de alimentación del grupo objetivo.

Gráfico 6: Proteínas/kg/día de cada persona mayor perteneciente al grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017, de acuerdo a la recomendación.



Fuente: Elaboración propia.

Análisis: Del gráfico 6 se desprende una distribución de los gr de proteínas/kg/día existente en cada usuaria. Al calcular porcentualmente la cantidad de personas con una ingesta proteica por sobre 1,1gr (promedio de la recomendación); se obtiene en el primer R- 24 horas que un 12,5% de la muestra mantiene una ingesta por sobre lo sugerido, en el segundo recordatorio un 18,75% y por último, según la ETCC un 68,75%. Se destaca que la última encuesta mencionada, demuestra valores de mayor ingesta proteica al indagar con profundidad el consumo alimentario, no sometiéndose a la variación diaria, como en el caso de los R- 24 horas.

Tabla 3: Estadística descriptiva de aminoácidos esenciales según PDCAAS de la primera y segunda encuesta de recordatorio de 24 horas en personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.

	Aminoácidos esenciales	Media	DS	Mediana	Mínimo	Máximo
Primer recordatorio de 24 horas	Lisina*	--	--	90,94%	23,36%	141,96%
	Metionina + Cistina	108,61%	30,26	108,88%	43,62%	152,15%
	Treonina*	--	--	113,83%	39,32%	138,01%
	Triptófano	134,59%	34,25	142,13%	48,94%	194,5%
Segundo Recordatorio de 24 horas	Lisina	90,94%	22,78	94,45%	51,19%	120,77%
	Metionina + Cistina	110,68%	24,49	112,43%	70,15%	150,78%
	Treonina	111,35%	22,75	118,11%	73,04%	145,96%
	Triptófano	149,59%	37,31	155,37%	72,84%	207,34%

Fuente: Elaboración propia.

*Distribución no normal según prueba de Normalidad Shapiro-Francia.

Análisis: En la tabla 3 se presentan datos estadísticos del porcentaje de PDCAAS de ambas encuestas de R- 24 horas, siendo en la primera el aminoácido limitante la lisina con un 90,94% según la mediana. Al observar los valores mínimos y máximos de cada aminoácido, se divisa la existencia de variaciones importantes en cada uno de estos. Cabe recordar que valores de PDCAAS por debajo del 100% indican una deficiencia en la ingesta de aminoácidos esenciales, lo que impide una adecuada síntesis de proteínas corporales.

Al comparar los porcentajes del aminoácido lisina del primer R- 24 horas, se obtiene que un 81,25% del grupo mantiene valores menores a 100% y un 18,75% sobre éste. El resto de aminoácidos esenciales también mantienen un grado de limitación, resultando en un 37,5% (n=6) para el aminoácido metionina + cistina, 18,75% (n=3) para treonina y un 12,5% (n=2) para triptófano.

En la segunda encuesta de R- 24 horas se encontró como aminoácido limitante a la lisina con un 90,94% según la media, en donde el 43,75% (n=7) de las usuarias mantienen valores superiores a 100% y un 56,25% (n=9) menores al mismo. Este último indica una inadecuada síntesis proteica, por lo que se sugiere una ingesta de alimentos ricos en proteínas en especial aquellos aportadores de lisina.

Tabla 4: Estadística descriptiva de aminoácidos esenciales según PDCAAS de la encuesta de tendencia de consumo cuantificada en personas mayores del grupo denominado “Salud y gimnasia años dorados” de la comuna de Hualpén en el año 2017.

Aminoácidos esenciales	Mediana	Mínimo	Máximo
Lisina	80,49%	73,79%	161,86%
Metionina + Cistina	102,14%	85,96%	191,54%
Treonina	103,28%	89,57%	200,99%
Triptófano	144,08%	104,43%	269,47%

Fuente: Elaboración propia.

Análisis: En la tabla 4 se presentan datos estadísticos del porcentaje de PDCAAS de la ETCC, siendo el aminoácido limitante la lisina con un 80,49%. Un 12,5% de personas mayores mantienen valores superiores al 100% y un 87,5% valores inferiores al mismo, generando una limitada síntesis de proteínas de acuerdo al resultado del PDCAAS.

En el resto de aminoácidos esenciales se encontró que también mantienen un grado de limitación, resultando en un 31,25% (n=5) para metionina + cistina y un 37,5% (n=6) para treonina.

Para finalizar, se utilizaron los gr/kg/día de proteínas según la ETCC y área muscular braquial, para establecer una asociación entre la ingesta de proteínas y la correcta síntesis proteica mediante la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson, resultando un $r = -0,03$ que indica una relación inexistente. Esto significa que una baja ingesta proteica incluso con todos sus aminoácidos esenciales limitantes, no afecta el compartimento proteico muscular del grupo en estudio, asociado posiblemente al factor protector de la actividad física.

Capítulo 4: Discusión

Las personas mayores se encuentran sujetas a cambios fisiológicos que influyen en las diferencias de la composición corporal respecto a la que mantienen a lo largo de la vida, lo que en conjunto con una inadecuada ingesta alimentaria afectan directamente la calidad proteica de las mismas.

El objetivo general de la presente investigación es determinar la calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017. Los resultados se obtuvieron a través de bioimpedancia, método antropométrico y dietario. El primero corresponde a la obtención de peso, porcentajes de masa grasa y masa muscular con sus respectivos segmentos corporales, entre otros; en el segundo se realizaron mediciones de talla, perímetro braquial y pliegue tricípital; mientras que el método dietario, consta de la realización de tres encuestas alimentarias.

En respuesta a la hipótesis de investigación se puede detallar que existe una inadecuada ingesta principalmente del aminoácido lisina, lo que se ve reflejado con la limitación de éste en la evaluación de la calidad proteica del grupo en estudio, por otro lado, como el 63% de la muestra se halla con un porcentaje de grasa corporal aumentado, se confirma que este compartimento se encuentra alterado, en contraste con lo ocurrido en el compartimento proteico muscular, donde el mayor porcentaje se ubica en un estado de eutrofia. En relación a lo anterior, existe discordancia respecto a lo ocurrido fisiológicamente en este grupo etario donde es común encontrar disminución de la masa muscular y aumento progresivo del porcentaje de grasa, dado que la muestra si bien presenta aumento de masa grasa, el compartimento proteico muscular se encuentra en su mayoría conservado (113). Esto podría justificarse por el tipo de actividad física que efectúa el grupo en estudio, que según revisiones bibliográficas suponen un efecto terapéutico en el mantenimiento de la masa muscular y una mayor síntesis proteica muscular en ejercicios de fuerza-resistencia; destruyendo los mitos de la sociedad en relación a que en edades avanzadas existe un impedimento para la recuperación de este compartimento (114,115).

Respecto a los resultados obtenidos de peso, talla y por consiguiente, la obtención del IMC, varía en función de la edad de cada usuaria, donde la talla disminuye y el peso aumenta considerablemente. De acuerdo a Orlandini y col, que evalúan una totalidad de 42 personas de las cuales 30 corresponden al sexo femenino, la muestra posee una media de IMC de $22,93 \text{ kg/m}^2 \pm 4,01$; un valor mínimo de $18,9 \text{ kg/m}^2$ y un máximo de $37,83 \text{ kg/m}^2$, clasificando a un 29,17% con un peso insuficiente y un 31,25% con un diagnóstico nutricional de normalidad (54). En contraste a lo anterior, el IMC del grupo “Salud y gimnasia años dorados” se encuentra incrementado en un 75%, indicando un estado de malnutrición por exceso, que presenta una elevada asociación con la grasa corporal en el sexo femenino, lo que concuerda con diversos hallazgos, donde también se halla aumentada. Sin embargo, aunque morfológicamente las mujeres mayores de 50 años mantienen un porcentaje superior en este compartimento, valores por sobre lo normal tendrían una predisposición mayor a presentar obesidad y futuras enfermedades cardiovasculares (116,117).

En relación a los valores obtenidos en la bioimpedancia, no se encontraron estudios en personas con características similares a la muestra para comparar los resultados, pero sí respaldo teórico para la interpretación de estos, variando sólo en el tipo de instrumento a utilizar. Los resultados del presente estudio muestran que la masa muscular de la extremidad superior e inferior derecha poseen una mediana de 1,95 y 6,2 kg; en contraste con el valor teórico de masa magra segmental, que corresponde a 2 y 5,2 kg respectivamente (107). Se contempla que existe mayor diferencia a nivel de extremidad inferior, lo que está relacionado al ejercicio de resistencia que realiza el grupo objetivo (118).

Al comparar los valores de perímetro braquial con los encontrados en el estudio de Arroyo y col, donde evaluaron a 238 mujeres, se obtuvo una media de $(29,8 \text{ cm} \pm 3,9)$; un mínimo de 17,5 cm y un máximo de 40 cm (116), siendo comparable con el resultado de la presente investigación, difiriendo en cuanto al valor mínimo y

máximo de perímetro braquial, lo que podría asociarse al tamaño muestral del estudio referenciado.

En el estudio publicado por Alfaro y col, se evaluó a 87 personas con edad superior a 60 años con un 63,1% pertenecientes al sexo femenino, indicando que un 74% de la población mantiene un área muscular braquial aumentada, suponiendo un factor protector (119), similar a lo ocurrido en la actual investigación que presenta un compartimento proteico muscular conservado o aumentado, manteniendo dicho factor protector que disminuye la probabilidad de presentar enfermedades propias y prevalentes del envejecimiento como es la sarcopenia (120).

En el mismo artículo citado anteriormente se detalla que el pliegue tricipital se encuentra conservado en un 46,3%; aumentado en un 46,3% y en menor magnitud en depleción 7,4% (119), en contraste con lo obtenido en la concurrente investigación, donde prevalece un compartimento de reserva energética aumentado. La clasificación de este estado no se justifica con lo fisiológicamente normal, sino por el contrario, supone un riesgo importante al hallarse una relación positiva entre pliegue tricipital, compartimento de reserva energética y otros factores, con enfermedades crónicas no transmisibles (121).

Una investigación realizada por Durán y col, con una muestra de 976 personas mayores de 65 años (61% sexo femenino), mostró la relación entre el estado nutricional y el consumo diario de proteínas, demostrando que una ingesta de 62 gr \pm 22,8 se relaciona a un estado nutricional de enflaquecido; 68,6 gr \pm 25,9 a normalidad; 82,2 gr \pm 28,9 a sobrepeso y 90,4 gr \pm 30,7 a obesidad (122), lo que no concuerda con los resultados obtenidos por las investigadoras, donde personas con ingesta proteica menor a 62 gr se clasifican con un estado nutricional de normalidad o malnutrición por exceso. Lo anterior se fundamenta con lo mencionado en el estudio de Mamerow y col, que sostiene que la cantidad de proteínas ingeridas diariamente no es el único elemento para lograr una síntesis proteica muscular eficiente (123).

Respecto a los gramos de proteínas/kg/día que arrojan las encuestas alimentarias, se demuestra que más del 50% de la muestra se ubica por debajo de la recomendación para el grupo etario, sin embargo, en la actualidad se sugiere un mínimo de 0,8 gr de proteínas para prevenir una deficiencia de masa muscular (123,124). El grupo en estudio mantiene dentro de sus características la realización de actividad física, lo que supone un factor protector, logrando de este modo un compartimento proteico muscular satisfactorio. Además, al analizar la relación entre gr de proteínas/kg/día y área muscular braquial, se confirma la correlación negativa entre estas dos variables cuantitativas, de acuerdo al coeficiente de Pearson.

Se realiza una búsqueda exhaustiva de estudios comparativos sobre PDCAAS de la dieta, no encontrando estudios relevantes, lo que dificulta el correcto desarrollo de la investigación. Se incluyeron palabras como: “PDCAAS”, “calidad proteica en adultos mayores”, “score aminoacídico y personas mayores”, “Elderly and PDCAAS”, “older adult and PDCAAS” y “elderly and protein quality”. En ésta última, sólo se logra conseguir estudios que avalan e indican las limitaciones al utilizar este método para la evaluación de la calidad proteica.

Una limitación para calcular el PDCAAS, es el patrón de referencia para comparar los valores, al no representar las necesidades complementarias de aminoácidos específicos en condiciones patológicas y fisiológicas, como es el caso de la leucina, un aminoácido esencial encargado de estimular la síntesis proteica muscular (125). La leucina en personas mayores presenta un mayor umbral, por lo que es requerida en mayor cantidad por este grupo etario para proporcionar beneficio tanto en reposo como posterior al ejercicio físico. Por esta razón se considera un método de evaluación impreciso en ciertas situaciones de la vida (126).

El artículo publicado por la Revista de Salud Pública de Nutrición, sostiene que los aminoácidos esenciales provenientes de la dieta que generalmente producen dificultades en la obtención de un valor ideal de PDCAAS, son el triptófano, la lisina y metionina, que como consecuencia genera un mayor problema de salud (59). Lo anterior respalda los resultados obtenidos en la presente investigación, donde

principalmente existe deficiencia del aminoácido lisina y en menor proporción del resto de estos. Por lo tanto, dado las limitaciones que presenta el PDCAAS para evaluar la calidad proteica de la dieta, es que se recomienda otro evaluador denominado DIAAS, que permite cuantificar los gramos de nitrógeno absorbidos a nivel del íleon, siendo esta digestibilidad el mejor indicador de corrección para conocer las proteínas absorbidas y utilizadas por el cuerpo (127,128).

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

La calidad proteica del grupo en estudio presentó déficit en cuanto a la composición de aminoácidos esenciales, encontrando como principal limitante a la lisina, no obstante, al profundizar situaciones individuales, se observó la presencia de más aminoácidos en limitación. Esto se asocia a la hipótesis de investigación, donde se esperaban valores aún más alterados, debido a las características del grupo etario evaluado.

Al aludir a la composición corporal de las usuarias, obtenida tras la aplicación de medidas antropométricas y clasificadas según tablas de referencias de acuerdo a la edad, se comprobó la alteración existente en el compartimento de reserva energética, predominando un estado elevado, no así, para el compartimento proteico muscular, que expresó en su totalidad estados aumentados o eutróficos. Si bien existía conciencia sobre el estado incrementado de la grasa corporal, en el ámbito de la masa muscular, se genera controversia por el desenlace obtenido (al suponer un porcentaje elevado de integrantes con un compartimento proteico muscular en depleción), que como se mencionó previamente, puede estar influenciado por el grado de actividad física que realiza el grupo objetivo.

Para otorgar mayor respaldo respecto al rol de la actividad física en la correcta síntesis proteica, se evidencia que existiendo personas con tres o cuatro de los aminoácidos esenciales limitantes, mantienen un compartimento proteico muscular conservado e incluso aumentado.

Durante el desarrollo de la investigación, se mencionó la posible existencia de obesidad sarcopénica en el grupo de estudio, al suponer una alteración de los compartimentos evaluados, no obstante, sólo se cumplió con un criterio para el diagnóstico de esta patología, el porcentaje de grasa corporal.

Si bien la estadística demuestra el acelerado incremento de la población mayor tanto en Chile como en el exterior, se encontraron limitaciones que representaron importantes barreras para el desarrollo de la investigación, asociadas principalmente con la búsqueda de estudios sobre calidad proteica de la dieta y

bioimpedancia en este grupo etario, por lo que se sugiere realizar investigaciones que integren a la persona mayor en su totalidad y así brindar un mejor manejo interdisciplinario.

Dado la importancia que la población mayor está adquiriendo en la sociedad, se cree que la presente investigación generará un impacto a las diferentes áreas que se preocupan de dicho segmento, es decir, área psicológica, social, cultural, económica para contribuir a mejorar la calidad de vida de los mismos y así continuar avanzando en el proceso de desarrollo.

Referencias

- (1) Osorio P, Torrejón M, Anigstein M. Calidad de vida en personas mayores en Chile. Rev Mad. 2011; 24 (1): 61-75.
- (2) Monreal P, Del Valle A, Serda B. Los grandes olvidados: Las personas mayores en el entorno rural. Psychosocial Intervention. 2009; 18(3): 269-277.
- (3) Residencias de ancianos del Sector Solidario Lares Comunidad Valenciana. Falta de apetito en ancianos: ¿qué lo causa?. [web]. (Obtenido en mayo 2017). Disponible en www: <http://www.larescvalenciana.org/falta-de-apetito-en-ancianos-que-lo-causa/2016/02/22>
- (4) Barrera J, Osorio S. Envejecimiento y nutrición. Rev Cubana Invest Biomed. 2007; 26(1): 1-10.
- (5) Fundación Chile. Oportunidades y desafíos de innovación para un adulto mayor saludable. [web]. (Obtenido en mayo 2017). Disponible en www: <http://fch.cl/wp-content/uploads/2015/11/CHILE-SALUDABLE-vol-IV.pdf>
- (6) Universidad Complutense de Madrid. Proteínas. [web]. (Obtenido en mayo 2017). Disponible en www: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-5-proteinas.pdf>
- (7) Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en salud. Evaluación y manejo nutricional en el anciano hospitalizado. [web]. (Obtenido en mayo 2017). Disponible en [www: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/553_GPC_Nutricixnenadultomayor/GER_EvaluacionNutricionalAncianoHospitalizado.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/553_GPC_Nutricixnenadultomayor/GER_EvaluacionNutricionalAncianoHospitalizado.pdf)
- (8) Moltó J. Calidad proteica. Soriano J, editores. Nutrición básica humana. Editorial Publicacions Universitat Valencia; 2011. p. 106-110.
- (9) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. [web]. (Obtenido en mayo

2017). Disponible en [www: http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf](http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf)

(10) Vera M. Significado de la calidad de vida del adulto mayor para sí mismo y para su familia. An. Fac. med. 2007; 68 (3) 284-290.

(11) American Psychological Association. La tercera edad y la depresión. [web]. (Obtenido en Abril 2017). Disponible en [www: http://www.apa.org/centrodeapoyo/edad.aspx](http://www.apa.org/centrodeapoyo/edad.aspx)

(12) Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Crea el servicio nacional del adulto mayor. [web]. (Obtenido en Abril 2017). Disponible en [www: https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=202950](https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=202950)

(13) Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento. [web]. (Obtenido en Abril 2017). Disponible en [www: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs404/es/)

(14) Instituto Nacional de Geriátría. Envejecimiento. [web]. (Obtenido en Abril 2017). Disponible en [www: http://www.geriatria.salud.gob.mx/contenidos/menu5/envejecimiento.html](http://www.geriatria.salud.gob.mx/contenidos/menu5/envejecimiento.html)

(15) Ministerio de Salud. Programa nacional de salud de las personas adultas mayores. [web]. (Obtenido en Abril 2017). Disponible en [www: http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Borrador%20documento%20Programa%20Nacional%20de%20Personas%20Adultas%20Mayores-%2004-03_14.pdf](http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Borrador%20documento%20Programa%20Nacional%20de%20Personas%20Adultas%20Mayores-%2004-03_14.pdf)

(16) Hernández A, Gómez L, Parra D. Ambientes urbanos y actividad física en adultos mayores: Relevancia del tema para América Latina. Rev. Salud pública. 2010; 12 (2): 327-335.

(17) Galbán P, Soberats F, Navarro A, García M, Oliva T. Envejecimiento poblacional y fragilidad en el adulto mayor. Rev Cubana Salud Pública. 2007; 33(1): 1-5.

- (18) Jewell T, Rossi M, Triunfo P. El estado de salud del adulto mayor en América Latina. Cuad. Econ. 2007; 26(46): 147-167.
- (19) Díaz J, Espinoza O, Pino A. Características antropométricas y fisiológicas de adultos mayores de la comuna de Arica-Chile. Int. J. Morphol. 2015; 33(2): 580-585.
- (20) Servicio Nacional del Adulto Mayor. Casen 2013: el 16,7% de la población del país es adulto mayor. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://www.senama.cl/n5730_16-03-2015.html](http://www.senama.cl/n5730_16-03-2015.html)
- (21) Biblioteca del congreso Nacional de Chile. Indicadores demográficos. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Concepci%C3%B3n#Poblaci.C3.B3n_por_grupos_de_edad_2002_y_2015](http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Concepci%C3%B3n#Poblaci.C3.B3n_por_grupos_de_edad_2002_y_2015)
- (22) Ministerio de Desarrollo Social. Reporte Comunal: Concepción, Región del Bío-bío. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/pdf/comunal_general/biobio/Concepcion_2013.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/pdf/comunal_general/biobio/Concepcion_2013.pdf)
- (23) Ministerio de Salud. Vigilancia del estado nutricional de la población bajo control y de la lactancia materna en el sistema público de salud de Chile. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Informe%20Vigilancia%20Nutricional%20y%20Lactancia%20Materna%20Diciembre%202014.docx.pdf](http://web.minsal.cl/sites/default/files/files/Informe%20Vigilancia%20Nutricional%20y%20Lactancia%20Materna%20Diciembre%202014.docx.pdf)
- (24) Organización Mundial de la Salud. Día Mundial de la Salud 2012 - ¿Está usted preparado?. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://www.who.int/world-health-day/2012/toolkit/background/es/](http://www.who.int/world-health-day/2012/toolkit/background/es/)
- (25) Martínez E. Composición corporal: Su importancia en la práctica. Revista Científica Salud Uninorte. 2010; 26 (1).

- (26) González E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinol Nutr.* 2013; 60: 69-75.
- (27) Aristizábal J, Restrepo M, Estrada A. Evaluación de la composición corporal de adultos sanos por antropometría e impedancia bioeléctrica. *Biomédica.* 2007; 27(2): 216-224.
- (28) Quesada L, León C, Betancourt J, Nicolau E. Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. *AMC.* 2016 20(5): 565-578.
- (29) Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz A, Morley J, et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. *Jamda.* 2013; 14: 542-559.
- (30) Cruz A, Baeyens J, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Published online. 2010; 39(4): 412-423.
- (31) Rachner T, Khosla S, Hofbauer L. Osteoporosis: now and the future. Published Online. 2011; 377: 1276-1287.
- (32) Servicio Nacional del Adulto Mayor. Se lanza campaña contra la osteoporosis.[web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://www.senama.cl/n3532_21-10-2010.html](http://www.senama.cl/n3532_21-10-2010.html)
- (33) Stevens J, Katz E, Huxley R. Association between gender, age and waist circumference. *European journal of clinical nutrition.* 2009; 64(1): 6-15.
- (34) Fielding R, Vellas B, Evans W, Bhasin S, Morley J, Newman A, et al. Sarcopenia: An Undiagnosed Condition in Older Adults. Current Consensus Definition: Prevalence, Etiology, and Consequences. *J Am Med Dir Assoc.* 2011; 12(4): 249-256.

(35) Ormsbee M, Prado C, Ilich J, Purcell S, Siervo M, Folsom A, et al. Osteosarcopenic obesity: the role of bone, muscle, and fat on health. Published online. 2014; 5(3): 183-192.

(36) Ministerio de Salud. Manual de Aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www:http://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf](http://www.minsal.cl/portal/url/item/ab1f81f43ef0c2a6e04001011e011907.pdf)

(37) Universidad de Cantabria. La fragilidad en el anciano. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www:https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5126/SaladoMoralesL.pdf?sequence=1](https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5126/SaladoMoralesL.pdf?sequence=1)

(38) Deutz N, Bauer J, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy A. et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. Clinical Nutrition. 2014:1-8.

(39) García G, Heredia J, Donate F, Moral S, Mata F, Segarra V. Sarcopenia, Obesidad Sarcopénica y Papel del Ejercicio Físico. PubliCE Standard. 2013.

(40) Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en salud. Evaluación y seguimiento nutricional del adulto mayor en el primer nivel de atención. [web]. (Obtenido en mayo 2017). Disponible en [www:http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/095_GPC_Evay_controlnutic_eneladultomayor/NUTRICION_AM_EVR_CENETEC.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/095_GPC_Evay_controlnutic_eneladultomayor/NUTRICION_AM_EVR_CENETEC.pdf)

(41) Gómez A, Rodríguez G, Vila S, Casajús J, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. Nutr. Hosp. 2012; 27(1): 22-30.

(42) Cabo R, Le Couteur D. Envejecimiento. En: Longo D, Kasper D, Jameson J, Fauci A, Hauser S, Loscalzo J, editores. Harrison's principios de Medicina Interna. EditorialMcgraw-Hill; 2012. p. 556-561.

- (43) Gómez A, Rodríguez G, Vila S, Casajús J, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr Hosp.* 2012; 27(1): 22-30.
- (44) Olmos J, Martínez J, González J. Envejecimiento músculo esquelético. *Rev Española de Enfermedades Metabólicas Óseas.* 2007; 1(1):1-7.
- (45) Medina J. Anorexia fisiológica del envejecimiento. En: Rodríguez R, Lazcano G, editores. *Práctica de la Geriátría.* Editorial Mcgraw-Hill; 2011. p. 279-281.
- (46) Spaccesi A. Nutrición en la tercera edad. En: Rodota L, Castro M, editores. *Nutrición Clínica y Dietoterapia.* Editorial Panamericana; 2012. p. 13-27.
- (47) Moss C, Dhillo W, Frost G, Hickson M. Gastrointestinal hormones: the regulation of appetite and the anorexia of ageing. *Clinical Nutrition.* 2011; 25 (1): 3-15.
- (48) Bolet M, Socarrás M. La alimentación y nutrición de las personas mayores de 60 Años. *Rev haban cienc méd.* 2009; 8(1): 1-9.
- (49) González N, Peña F, Durán S. Caracterización de la ingesta de alimentos y nutrientes en adultos mayores chilenos. *Rev. chil. nutr.* 2016; 43(4): 346-352.
- (50) Cornejo V, Cruchet S. Nutrición en el ciclo vital. *Nutrición en el adulto mayor.* 1 ed. Santiago. Mediterráneo: 2014; 1(1): 108-111.
- (51) Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de consumo alimentario. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://web.minsal.cl/sites/default/files/ENCA-INFORME_FINAL.pdf](http://web.minsal.cl/sites/default/files/ENCA-INFORME_FINAL.pdf)
- (52) Varela, L. Nutrición en el Adulto Mayor. *Rev Med Hered.* 2013; 24(3): 183-185.
- (53) Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos INTA. Guía de alimentación del adulto mayor. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: https://inta.cl/Consumidores/Revistas/Adulto_Mayor.pdf](https://inta.cl/Consumidores/Revistas/Adulto_Mayor.pdf)

(54) Universidad abierta Interamericana. Ingesta alimentaria en adultos mayores en residencia geriátrica. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC098948.pdf](http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC098948.pdf)

(55) Guerra M, Hernández M, López M, Alfaro M. Valores de referencia de proteínas para la población venezolana. Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición. 2013; 63 (4): 278-292.

(56) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Macronutrientes: carbohidratos, grasas y proteínas. [web]. (Obtenido en mayo 2017). Disponible en [www: http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0d.htm#TopOfPage](http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0d.htm#TopOfPage)

(57) Kennelly J, Rodwell W. Aminoácidos y péptidos. De: Murray R, Bender D, Botham K, Kennelly P, Rodwell V, Weil P. Harper Bioquímica Ilustrada. Editorial Mc Graw Hill; 2009. p. 14-20.

(58) JN The Journal Of Nutrition. Protein Requirements: Are We Ready for New Recommendations?. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www:http://jn.nutrition.org/content/145/1/5.short?rss=1](http://jn.nutrition.org/content/145/1/5.short?rss=1)

(59) González L, Téllez A, Sampedro J, Nájera H. Las proteínas en la nutrición. Rev. Salud pública y nutrición. 2007; 8(2): 1-7

(60) Boydorr Nutrition. Calidad Proteica Parte 2. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www:https://boydorr.co/pdf/4cientifico.pdf](https://boydorr.co/pdf/4cientifico.pdf)

(61) The American Journal Of Clinical Nutrition. Protein quality assessment: impact of expanding understanding of protein and amino acid needs for optimal health. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www:http://ajcn.nutrition.org/content/87/5/1576S.full](http://ajcn.nutrition.org/content/87/5/1576S.full)

(62) Olza J, Porres J, Urbano G, Martínez de Victoria E., Gil A. Evaluación biológica de la calidad de una mezcla de proteínas para uso en nutrición enteral. Nutr. Hosp. 2008; 23(3): 206-211.

(63) Universidad de Buenos Aires. Puntaje de aminoácidos corregido por digestibilidad (pdcaas) en la complementación proteica. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrnormal/pdcaas_y_complementacion_proterica.pdf](http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrnormal/pdcaas_y_complementacion_proterica.pdf)

(64) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf](http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf)

(65) Sociedad Española de Nutrición. Fundamentos de nutrición. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://sennutricion.org/media/Docs_Consenso/3-IDR_Poblacion_Espanola-FESNAD_2010_C1-Fundamentos_de_nutricion.pdf](http://sennutricion.org/media/Docs_Consenso/3-IDR_Poblacion_Espanola-FESNAD_2010_C1-Fundamentos_de_nutricion.pdf)

(66) Agrimundo inteligencia competitiva para el sector agroalimentario. FAO propone nuevo método para medir la calidad de las proteínas. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://www.agrimundo.cl/?p=1478](http://www.agrimundo.cl/?p=1478)

(67) Sarwar G. Background on international activities on protein quality assessment of foods. J Nutr. 2012; 108(2):168-182.

(68) Biblioteca virtual universal. Requerimiento y recomendaciones de energía y proteínas. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://www.biblioteca.org.ar/libros/88605.pdf](http://www.biblioteca.org.ar/libros/88605.pdf)

(69) Gattás V. Guía de la composición nutricional de alimentos habituales, de la industria y preparaciones chilenas habituales. Editorial INTA; 2011.p.1-106.

(70) Ruz M, Pérez F, Araya H, Atalah E, Carrasco F, Galgani J. Nutrición y salud. Proteínas. 2 ed. Santiago: Mediterráneo; 2016: 41-50.

(71) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. La Digestibilidad como Criterio de Evaluación de Alimentos - Su Aplicación en Peces y en la Conservación del Medio Ambiente. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en www: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab482s/AB482S08.htm>

(72) Alimentación y nutrición. Digestión y absorción. [web]. (Obtenido en mayo 2017). Disponible en www: http://www.alimentacionynutricion.org/es/index.php?mod=content_detail&id=49

(73) Organización Mundial de la Salud. Necesidades de energía y de proteínas. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en www: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/40157/2/WHO_TRS_724_%28part2%29_spa.pdf

(74) The American Journal Of Clinical Nutrition. Protein quality assessment: impact of expanding understanding of protein and amino acid needs for optimal health. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en www: <http://ajcn.nutrition.org/content/87/5/1576S.full>

(75) Universidad de Buenos Aires. Evaluación de la calidad de las proteínas en los alimentos calculando el escore de aminoácidos corregido por digestibilidad. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en www: <http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrinormal/4.pdf>

(76) Organización Mundial de la Salud. Protein and amino acid requirements in human nutrition. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en www: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43411/1/WHO_TRS_935_eng.pdf?ua=1

(77) Global Food Forums. Actualización sobre Atributos Nutricionales de las Proteínas. [web]. (Obtenido en septiembre 2017). Disponible en www:

<https://www.globalfoodforums.com/es/actualizacion-sobre-atributos-nutricionales-de-las-proteinas/>

(78) González J, Rodríguez J. Nutrición en la actividad física y deportiva. En Gil A. Maldonado J, Martínez J, editores. Tratado de Nutrición, Tomo III Nutrición humana en el estado de salud. 2a ed. Madrid: Médica Panamericana; 2010. p. 359.

(79) Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y ciclo de vida. [web]. (Obtenido en abril 2017). Disponible en [www: http://www.who.int/ageing/about/facts/es/](http://www.who.int/ageing/about/facts/es/).

(80) Guía de trabajo y alimentación. Cómo alimentarnos según nuestra edad. [web]. (Obtenido en junio 2017). Disponible en [www: http://trabajoyalimentacion.consumer.es/personas-de-mas-de-60-anos/caracteristicas-fisiologicas-del-envejecimiento](http://trabajoyalimentacion.consumer.es/personas-de-mas-de-60-anos/caracteristicas-fisiologicas-del-envejecimiento)

(81) Zúñiga R. Conceptos básicos sobre obesidad sarcopénica en el adulto mayor. Revista Clínica Escuela de Medicina UCR-HSJD. 2015; 5(3)

(82) Instituto nacional de estadística. Evolución de la población de Chile en los últimos 200 años. [web]. (Obtenido en mayo de 2017). Disponible en [www: http://www.cooperativa.cl/noticias/site/artic/20100506/asocfile/20100506231756/demografia.pdf](http://www.cooperativa.cl/noticias/site/artic/20100506/asocfile/20100506231756/demografia.pdf)

(83) Vargas Z. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Rev Educación. 2009; 33(1): 155-165.

(84) Hernández R. Definiciones de los enfoques cuantitativos y cualitativos, sus similitudes y diferencias. En: Collado C, Lucio P, editores. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill; 2014. p. 4-7.

(85) Donis J. Tipos de diseños de los estudios clínicos y epidemiológicos. Rev Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. 2013; 2(2): 76-99.

(86) Universidad del País Vasco. El muestreo en la Investigación Cualitativa. [web]. (Obtenido en Junio 2017). Disponible en [www: http://www.sc.ehu.es/plwllumuj/ebalECTS/praktikak/muestreo.pdf](http://www.sc.ehu.es/plwllumuj/ebalECTS/praktikak/muestreo.pdf)

(87) Hernández R. Selección de la muestra. En: Collado C, Lucio P, editores. Metodología de la investigación. Editorial Mc Graw Hill; 2014. p. 175-176.

(88) Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Elección de la Muestra. [web]. (Obtenido en junio 2017). Disponible en [www: https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/14620/muestraMuestreo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/14620/muestraMuestreo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

(89) Ferrari, M. Estimación de la ingesta por recordatorio de 24 horas. Diaeta. 2013; 31(143): 20-25.

(90) Martín-Moreno J, Gorgojo L. Valoración de la ingesta dietética a nivel poblacional mediante cuestionarios individuales: sombras y luces metodológicas. Rev. Esp. Salud Pública. 2007; 81(5): 507-518.

(91) Universidad de Tarapacá. Guía de evaluación del estado nutricional. [web]. (Obtenido en junio 2017). Disponible en [www: http://sb.uta.cl/libros/GUIAevaluacionnutricional2014.pdf](http://sb.uta.cl/libros/GUIAevaluacionnutricional2014.pdf)

(92) Universidad de Buenos Aires. Conceptos básicos de Antropometría. [web]. (Obtenido en junio 2017). Disponible en [www: http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrievaluacion/2015/evaluacion.pdf](http://www.fmed.uba.ar/depto/nutrievaluacion/2015/evaluacion.pdf)

(93) Vitónica. Ironman. [web]. (Obtenido en septiembre 2017). Disponible en [www: https://www.vitonica.com/equipamiento/ironman-un-nuevo-producto-para-conocer-tu-cuerpo-en-profundidad](https://www.vitonica.com/equipamiento/ironman-un-nuevo-producto-para-conocer-tu-cuerpo-en-profundidad).

(94) Centro de Nutrición Stein. Evaluación del estado nutricional para adultos. [web]. (Obtenido en junio 2017). Disponible en [www: http://www.nutristein.com/content/node/52](http://www.nutristein.com/content/node/52)

(95) Carrillo, L. Cómo aumentar el contenido proteico de una dieta de forma natural. FMC 2016; (23):169-171.

(96) Cruz-Jentoft A, Triana F, Gómez-Cabrera M, López-Soto A, Ferran M, Martín P. et al. La eclosión de la sarcopenia: Informe preliminar del Observatorio de la Sarcopenia de la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Rev Esp Geriatr Gerontol 2011; (46):100-110.

(97) Asociación Argentina de Nutrición Enteral y Parenteral. Evaluación del estado nutricional en paciente hospitalizado. [web]. (Obtenido en junio 2017). Disponible en [www: http://www.aanep.com/docs/Consenso-Final-Evaluacion-Nutricional.pdf](http://www.aanep.com/docs/Consenso-Final-Evaluacion-Nutricional.pdf)

(98) Corvos, A. Evaluación antropométrica del estado nutricional empleando la circunferencia del brazo en estudiantes universitarios. Nutr. clín. diet. hosp. 2011; 31(3): 22-27.

(99) Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Medición de panículos adiposos. [web]. (Obtenido en Junio 2017). Disponible en [www: https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n2/p2.html](https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n2/p2.html)

(100) Cabrera J, Barrios O, Díaz-Canell A, Basanta D. Caracterización del estado nutricional en ancianos con hernias de la pared abdominal. Rev. Med. la Habana. 2014;(20): 298-302.

(101) Ravasco P, Anderson H, Mardones F. Métodos de valoración del estado nutricional. Nutr. Hosp. 2010;(25): 57-66.

(102) Squius M, Schawart S, López J, Andreu A, García E. Parámetros antropométricos de referencia de la población anciana. Med Clin. 1993; 100(1): 692-698.

(103) Pérez J, Cabrera W, Varela G, Garaulet M. Distribución regional de la grasa corporal. Uso de técnicas de imagen como herramienta de diagnóstico nutricional. 2010; 25(2): 207-223.

- (104) Ruy-Díaz J. La valoración nutricional pronóstica en los pacientes quirúrgicos. *Nutrición en cirugía*. 2012; (34):2-5.
- (105) Cruz J, Hernández P, Dueñas N, Salvato A. Importancia del Método Clínico. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2012; 38(3):422-437.
- (106) Gómez A, Rodríguez V, Maldonado V, Casajús A, Ara I. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutr. Hosp*. 2012; 27(1): 22-30.
- (107) Soluciones médicos estéticas. Interpretación de la Hoja de Resultados de InBody170. [web]. (Obtenido en noviembre 2017). Disponible en [www:
http://www.bibe.com.co/BIBEmedico/images/PDF/in170.pdf](http://www.bibe.com.co/BIBEmedico/images/PDF/in170.pdf)
- (108) Hernández R. Análisis de datos cuantitativos. En: Collado C, Lucio P, editores. *Metodología de la investigación*. Editorial Mc Graw Hill; 2014. p. 304-305.
- (109) Junta Nacional de auxilio escolar y becas. Técnicas de medición para la toma de peso y estatura. [web]. (Obtenido en septiembre 2017). Disponible en [www:
https://www.https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2016/07/ANEXO-N%C2%B0-19-T%C3%89CNICAS-DE-MEDICI%C3%93N-PARA-LA-TOMA-DE-PESO-Y-ESTATURA.pdf](http://www.https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2016/07/ANEXO-N%C2%B0-19-T%C3%89CNICAS-DE-MEDICI%C3%93N-PARA-LA-TOMA-DE-PESO-Y-ESTATURA.pdf).
- (110). Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante. Manual Básico para Estudios de Salud Pública, Nutrición Comunitaria y Epidemiología Nutricional. [web]. (Obtenido en septiembre 2017). Disponible en [www:
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_basico_SP_NC_y_Epi_2013.pdf](http://www.https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/28100/1/Martinez_y_Ortiz_ANTROPOMETRIA_manual_basico_SP_NC_y_Epi_2013.pdf)
- (111) Encolombia. El Perímetro Branquial como Indicador del Estado Nutricional [web]. (Obtenido en septiembre 2017). Disponible en [www:
https://encolombia.com/medicina/materialdeconsulta/tensiometro-virtual/perimetro-branquial/](http://www.https://encolombia.com/medicina/materialdeconsulta/tensiometro-virtual/perimetro-branquial/)

- (112) Nutrición personalizada. Procedimiento estándar para medir los pliegues cutáneos. [web]. (Obtenido en septiembre 2017). Disponible en [www: https://nutricionpersonalizada.wordpress.com/2012/08/28/procedimiento_estandar_medir_pliegues_cutaneos/](https://nutricionpersonalizada.wordpress.com/2012/08/28/procedimiento_estandar_medir_pliegues_cutaneos/)
- (113) Intramed. Pérdida de masa muscular relacionada con la edad y enfermedades. [web]. (Obtenido en noviembre 2017). Disponible en [www: http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=83350](http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=83350)
- (114) Hospital Clínico, Universidad de Chile. Sarcopenia en la pérdida funcional: rol del ejercicio. [web]. (Obtenido en noviembre 2017). Disponible en [www: https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/sarcopenia.pdf](https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/sarcopenia.pdf)
- (115) McClung H, Margolis L, Murphy N, Lin G, Hydren Y, et al. Human Muscle Protein Synthetic Responses during Weight-Bearing and Non-Weight-Bearing Exercise: A Comparative Study of Exercise Modes and Recovery Nutrition. Published. 2015; 10(10): 1-16.
- (116) Arroyo P, Leraa L, Sánchez H, Bunout D, Santosb J, Albala C. Indicadores antropométricos, composición corporal y limitaciones funcionales en ancianos. Rev. méd. Chile. 2007; 135(7): 846-84.
- (117) Martínez C, Veiga P, Cobo J, Carbajal A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de adultos mayores de 50 años mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. Nutr. Hosp. 2011; 26(5): 1081-1090.
- (118) Efesioterapia. Programa de ejercicios en personas con alteración de la marcha que presentan sarcopenia - revisión de artículos. [web]. (Obtenido en noviembre 2017). Disponible en [www: https://www.efesioterapia.net/articulos/programa-ejercicios-personas-alteracion-la-marcha-que-presentan-sarcopenia-revision-articu](https://www.efesioterapia.net/articulos/programa-ejercicios-personas-alteracion-la-marcha-que-presentan-sarcopenia-revision-articu)
- (119) Alfaro L, Velázquez J, García E. Evaluación nutricional en adultos mayores en una Unidad de Medicina Familiar. Rev. Aten Primaria. 2012; 44(3): 181-182.

- (120) Cruz A, Baeyens J, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico. *Age and ageing*. 2010; 39(4): 412-423.
- (121) Oviedo G, Marcano M, Morón de Salim A, Solano L. Exceso de peso y patologías asociadas en mujeres adultas. *Nutr. Hosp.* 2007; 22(3): 358-362.
- (122) Durán S, Ulloa A, Reyes S. Comparación del consumo de vitaminas y minerales en adultos mayores chilenos según estado nutricional. *Rev. méd. Chile*. 2014; 142(12): 1594-1602.
- (123) Mamerow M, Mettler J, English K, Casperson S, Arentson E, Sheffield M, et al. Dietary Protein Distribution Positively Influences 24-h Muscle Protein Synthesis in Healthy Adults. *American Society for Nutrition*. 2014; 144(6): 876-880.
- (124) Marini J. Protein Requirements: Are We Ready for New Recommendations?. *American Society for Nutrition*. 2015; 145(1): 5-6.
- (125) Schaafsma G. Vantages and limitations of the protein digestibility-corrected amino acid score (PDCAAS) as a method for evaluating protein quality in human diets. Published online. 2012; 108(2): 333-336.
- (126) Phillips S. Impact of protein quality on the promotion of resistance exercise-induced changes in muscle mass. *Nutrition & Metabolism*. 2016; 13(64):1-9
- (127) Inteligencia competitiva para el sector Agroalimentario. FAO propone nuevo método para medir la calidad de las proteínas. [web]. (Obtenido en noviembre 2017). Disponible en [www: http://www.agrimundo.cl/?p=1478](http://www.agrimundo.cl/?p=1478)
- (128) Sociedad española de nutrición. Comentarios de Ángel Gil, Presidente de la SEN, sobre el “Informe de la Consulta de Expertos de la FAO relativo a la Evaluación de la calidad de la proteína de la dieta en nutrición humana”. [web]. (Obtenido en noviembre 2017). Disponible en [www: http://www.sennutricion.org/es/2014/11/01/comentarios-de-angel-gil-presidente-de-](http://www.sennutricion.org/es/2014/11/01/comentarios-de-angel-gil-presidente-de-)

la-se-sobre-el-informe-de-la-consulta-de-expertos-de-la-fao-relativo-a-la-evaluacin-
de-la-calidad-de-la-protena-de-la-dieta-en-nutricin-humana

Anexos

Anexo 1: Contenido de 4 aminoácidos esenciales de alimentos en mg por gramos de nitrógeno.

Alimentos	Lisina	Metionina + Cistina	Treonina	Triptófano
Leche y productos lácteos				
Leche: vaca entera, desgrasada	453	220	263	97
Humana	428	185	280	103
Caseína	452	184	232	120
Queso	553	215	257	87
Lactoalbúmina	588	367	340	143
Suero seco	393	224	346	75
Huevos de gallina:				
Entero, fresco o seco	436	362	320	106
Clara	415	398	299	95
Yema	480	265	346	90
Carnes y productos cárneos				
Vacuno	356	249	287	75
Cerdo	625	276	319	80
Pollo	497	239	248	64
Pescado	569	253	286	62
Mariscos	353	319	252	56
Sesos	357	219	297	83
Harina de pescado	484	248	265	62
Gelatina	274	56	124	0
Corazón	513	217	288	81
Riñones	453	208	278	92
Hígado (pana)	468	226	302	94
Lengua	520	215	270	75
Salchichas	493	252	249	0
Leguminosas				
Porotos negros o guisantes	438	157	230	74
Porotos blancos	450	119	248	58
Habas	404	96	210	58
Garbanzos	428	139	235	51
Lentejas	449	107	248	54
Arvejas	470	127	254	66
Soya	395	197	247	86

Semillas				
Almendras	140	213	152	49
Coco	220	196	212	52
Harina de algodón	669	188	221	74
Harina de maravilla	200	209	210	79
Harina de maní	217	150	169	70
Cereales y sus productos				
Trigo grano entero	179	273	183	72
Harina de maíz	167	217	225	44
Arroz	226	229	207	65
Cebada	197	201	197	73
Quinoa	414	219	297	68
Sorgo	178	205	223	70
Harina de trigo (pan)	130	250	168	67
Tallarines	184	194	222	67
Gluten de trigo	89	231	159	63
Germen de trigo	344	165	333	56
avena de trigo	232	272	207	74
Centeno	244	217	190	76
Mijo	290	430	254	80
Nueces	168	548	160	71
Coco	220	196	212	52
Harina de algodón	269	188	221	74
Harina de maravilla	200	209	210	79
Harina de maní	217	150	169	70
Semillas inmaduras:				
Maíz	231	226	255	39
Arvejas	205	118	229	52
Verduras y Frutas:				
Berenjena	330	104	230	64
Cebolla	288	0	93	93
Durazno	230	309	210	29
Espinacas	454	234	332	101
Espárragos	281	137	175	0
Lechuga	238	0	256	0
Manzana	370	133	230	58
Naranja	330	168	94	44
Papaya	400	0	0	125
Palta	269	0	181	0
Pepino (fruta)	363	0	163	48

Plátano	256	294	213	0
Repollo	295	183	175	50
Tomate	142	188	173	128
Uva	140	310	170	25
Raíces y Tubérculos:				
Cassava	258	108	172	81
Papa	299	118	235	72
Camote	293	219	324	115
Yuca	310	60	136	131

Fuentes:1) Orr ML, Watt BK. Aminoacid content of foods. Home Economic Research. Report N°4. Washington DC, 1966. 2) FAO. Aminoacid content of foods and biological data on proteins. FAO. Nutritional Studies N°24. Rome, 1970. 3) FAO. Alimentación y Nutrición. Contenido de aminoácidos de los alimentos y datos biológicos sobre las proteínas. Estudios sobre Nutrición N°24, 3ª ed. Roma 1981.

Anexo 2: Patrón de aminoácidos esenciales del adulto.

Tabla 5.2 Patrón resumen de aminoácidos esenciales para utilizar en niños de 1 año de edad o mayores y todos los otros grupos de edad.		
Aminoácidos indispensable	mg/g proteína	mg/g N
Histidina	18	114
Isoleucina	25	156
Leucina	55	341
Lisina	51	320
Metionina + cisteína	25	156
Fenilalanina + tirosina	47	291
Treonina	27	170
Triptófano	7	43
Valina	32	199

^a Proteína aproximada = Nitrógeno x 6,25
Fuente: Standing Committee on the Scientific Food and Nutrition Board Protein and amino acids. Dietary references intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, healthy acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington, DC; National Academic; 2002: 10-73.

Anexo 3: Valores de la digestibilidad de las proteínas en el ser humano.

FUENTE DE PROTEINA	DIGESTIBILIDAD VERDADERA %
Huevo	97
Leche, queso	97
Carne, pescado	85
Harina pescado	94
Carne, vacuno	99
Carne, pollo	95
Maíz	81
Harina de maíz	84
Maíz + fréjol	78
Maíz + fréjol + leche	84
Trigo entero	88
Harina de trigo (blanca)	96
Pan	91
Pan integral	92
Germen de trigo	82
Arroz pulido	87
Arroz integral	77
Arroz integral + leche	87
Arroz integral + fréjol	78
Mantequilla de maní	95
Harina de maní	91
Fréjol	82
Haba	87
Garbanzo	86
Lenteja	85
Arvejas	80
Papas	82
Verduras	83
Frutas	83
Lupino	76
Harina de soya	90
Chicharos	81
Mijo	79
Dieta mixta chilena	83
Dieta mixta brasileña	78
Dieta mixta estadounidense	96
Dieta norteamericana lacto vegetariana	88
Dieta norteamericana vegetariana	87

Fuente: FAO/OMS/UNU. Necesidades de Energía y de Proteínas. Serie Inf. Técn. 724. OMS, Ginebra 1985.

Anexo 4: Encuesta de Recordatorio de 24 horas.

Identificación del encuestado:

Identificación del Encuestador:

Fecha:

Horario/ tiempo de alimentación	Preparación	Ingredientes	Gramajes (cantidad en gramos o ml)	Aporte nutricional

Ingesta hídrica _____

Anexo 5: Encuesta de Tendencia de Consumo Cuantificada.

Identificación del encuestado:

Identificación del Encuestador:

Fecha:

Alimento	Tipo	Frecuencia	Porción (cantidad por vez)	Cantidad (gr/ml)	Cantidad día	Observaciones
Cereales	Arroz					
	Avena					
	Fideos					
Pan	Hallulla					
	Marraqueta					
	Amasado					
	Molde					
	Integral					
Galletas	Agua					
	Soda					
Leguminosas	Arvejas					
	Choclo					
	Porotos					

	Habas					
	Lentejas					
Papas						
Verduras	Acelga					
	Alcachofa					
	Betarraga					
	Brócoli					
	Coliflor					
	Espárrago					
	Espinaca					
	Zanahoria					
	Zapallo					
	Zapallo lt.					
	Cebolla					
	Tomate					
Libre consumo	Apio					
	Lechuga					
	Pepino					
	Repollo					
Frutas	Manzana					
	Pera					
	Plátano					

	Naranja					
Leche	Entera					
	Semidescremada					
	Descremada					
Queso	Mantecoso					
	Untable					
	Parmesano					
	Quesillo					
Yogurt	Entero					
	Semidescremado					
	Light					
	Natural					
Carne	Vacuno					
	Vísceras					
	Cordero					
	Ave (pollo, pavo)					
	Jamón de pavo					
Pescado						

Mariscos						
Huevo	Entero					
	Clara					
	Yema					
Aceite	Maravilla					
	Soya					
	Oliva					
	Maíz					
Grasas	Manteca					
	Mantequilla					
	Margarina					
	Mayonesa					
	Crema espesa					
Oleaginosas	Almendras					
	Avellanas					
	Maní					
	Nueces					
	Palta					
Azúcar	Azúcar					

	Miel					
	Manjar					
	Mermelada					
Bebidas	Gaseosas					
	Néctar					
	Jugos					
Chocolates						
Masas dulces						
Bebidas Alcohólicas	Cerveza					
	Vino					
Productos PACAM	Bebida láctea años dorados					
	Crema años dorados					
Otros						

Anexo 6: Protocolo de medición de talla.

Actividad/ acción
1.- Saludar y explicar al usuario la actividad a realizar
2.- Solicitar al usuario quedarse descalzo y quitarse pinches o peinados que dificultan la medición
3.- Elevar el tallímetro sobre la cabeza del paciente
4.- Solicitar al usuario mantenerse en bipedestación; pies juntos; talones, glúteos, espalda y región occipital en contacto con el plano vertical del tallímetro.
5.- Verificar en el usuario mirar al frente con la cabeza en el plano de Frankfurt (parte superior de la oreja y el ángulo externo del ojo en una línea paralela con el piso)
6.- Bajar la barra horizontal hasta encontrarse en contacto con vertex del usuario.
7.- Dar a conocer los resultados al usuario y registrar en planilla.
8.- Solicitar bajarse de la plataforma.

Anexo 7: Protocolo de medición de perímetro braquial.

Actividad/ acción
1.- Saludar y explicar al usuario el objetivo de la medición.
2.- Paciente en bipedestación, con brazo descubierto y relajado.
3.- Realizar medición al costado del cuerpo en brazo no dominante de ser posible.
4.- Medir punto medio de la distancia del acromion al olécranon y marcar (brazo en flexión con un ángulo de noventa grados).
5.- Medir con cinta métrica en la marca de referencia rodeando el brazo (brazo extendido y relajado).
6.- Registrar medición en planilla.

Anexo 8: Protocolo de medición de pliegue tricipital.

Actividad / acción
1.- Saludar y explicar al usuario objetivo de la medición.
2.- El evaluador debe ubicarse posterior la zona de medición.
3.- Medir punto medio de distancia del acromion al olécranon del usuario y marcar. (Brazo en flexión con un ángulo de noventa grados y el dominante de ser posible).
4.- Con la mano izquierda formar una pinza con los dedos índice y pulgar y tomar el pliegue cutáneo en la región posterior del tríceps.
5.- La pinza debe estar situada sobre el punto medio, alejada aproximadamente un centímetro del plicómetro.
6.- Medir al usuario con el brazo no dominante extendido y relajado.
7.- Antes de proceder a la lectura, esperar 2 a 3 segundos hasta la aguja del plicómetro se encuentre fija,
8.- Retirar el plicómetro y luego la mano.
9.- Realizar medición tres veces.
10.- Se obtiene el promedio de las mediciones y se registran resultados.

Anexo 9: Protocolo para la técnica de Bioimpedancia.

Actividad/ Acción
1.- Saludar al usuario y explicar el objetivo de la medición
2.- Obtener previamente la talla, a través del protocolo de medición de talla.
3.- Solicitar al usuario desprenderse de todo tipo de artículos de metal, artefactos electrónicos, calzado y calcetines, verificando el cumplimiento de estos.
4.- Con el monitor apagado presionar la tecla "Guest".
5.- Registrar talla, edad y sexo del evaluado, presionando la tecla "Set" para seleccionar.
6.- Solicitar al cooperador subir a la báscula digital de precisión con lo pies situados en los límites demarcados y verificar que el pantalón no se encuentre en contacto con la superficie de la báscula.
7.- Facilitar las manijas de la báscula al usuario para que éste las sostenga durante medición.
8.- Mantener los brazos extendidos al costado del cuerpo (con las manijas), hasta que los datos se encuentren fijados en la pantalla de la báscula.
9.- Indicar al evaluado descender de la báscula.
10.- Registrar los resultados obtenidos de la medición en un documento asignado a cada individuo.

Anexo 10: Índice de masa corporal del adulto mayor.

Estado Nutricional	Índice de Masa Corporal (IMC)
Enflaquecido /a	Menor de 23
Normal	23,1 a 27,9
Sobrepeso	28 a 31,9
Obeso	32 o mas

Fuente: Ministerio de Salud. Manual de aplicación del Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor. 2003.

Anexo 11: Planilla de registro de bioimpedancia.

Nombre:

Peso actual:

Porcentaje de agua corporal:

Porcentaje de grasa corporal:

Porcentaje de grasa corporal extremidad superior D:

Porcentaje de grasa corporal extremidad superior I:

Porcentaje de grasa corporal extremidad inferior D:

Porcentaje de grasa corporal extremidad inferior I:

Porcentaje de grasa torácica:

Masa muscular extremidad superior D:

Masa muscular extremidad superior I:

Masa muscular extremidad inferior D:

Masa muscular extremidad inferior I:

Masa muscular torácica:

Masa muscular total:

Contextura corporal:

Grasa visceral:

Tasa metabólica basal:

Edad Metabólica:

Masa Ósea:

Anexo 12: Percentiles de “Área muscular braquial de 1 a 74,9 años”.

TABLA 126
AREA MUSCULAR BRAQUIAL (percentiles-mm².)
1 - 74,9 años

EDAD	MUJERES						
	5	10	25	50	75	90	95
1 - 1.9	885	973	1084	1221	1378	1535	1621
2 - 2.9	973	1029	1119	1269	1405	1595	1727
3 - 3.9	1014	1133	1227	1396	1563	1690	1846
4 - 4.9	1058	1171	1313	1475	1644	1832	1958
5 - 5.9	1238	1301	1423	1598	1825	2012	2159
6 - 6.9	1354	1414	1513	1683	1877	2182	2323
7 - 7.9	1330	1441	1602	1815	2045	2332	2469
8 - 8.9	1513	1566	1808	2034	2327	2657	2996
9 - 9.9	1723	1788	1976	2227	2571	2987	3112
10 - 10.9	1740	1784	2019	2296	2583	2873	3093
11 - 11.9	1784	1987	2316	2612	3071	3739	3953
12 - 12.9	2092	2182	2579	2904	3225	3655	3847
13 - 13.9	2269	2426	2657	3130	3529	4081	4568
14 - 14.9	2418	2562	2874	3220	3704	4294	4850
15 - 15.9	2426	2518	2847	3248	3689	4123	4756
16 - 16.9	2308	2567	2865	3248	3718	4353	4946
17 - 17.9	2442	2674	2996	3336	3883	4552	5251
18 - 18.9	2398	2538	2917	3243	3694	4461	4767
19 - 24.9	2538	2728	3026	3406	3877	4439	4940
25 - 34.9	2661	2826	3148	3573	4138	4906	5541
35 - 44.9	2750	2948	3359	3783	4428	5240	5877
45 - 54.9	2784	2956	3378	3858	4520	5373	5964
55 - 64.9	2784	3063	3477	4045	4750	5632	6247
65 - 74.9	2737	3018	3444	4019	4739	5566	6214

Anexo 13: Percentiles de perímetro braquial en la población anciana.

TABLA 8							
PERCENTILES DEL PERÍMETRO BRAQUIAL							
EN LA POBLACIÓN ANCIANA²							
Grupo de edad	Percentiles (cm)						
	5	10	25	50	75	90	95
Varones							
65-69	22,54	23,91	24,94	26,54	28,85	30,66	32
70-74	22,7	23,53	25,23	26,45	28,32	29,51	31
75-79	21,23	22,7	24,41	25,74	27,86	30	31
80-84	20,70	22,88	23,94	25,28	27,07	28,13	28,5
≥ 85	20,23	20,93	22,38	23,62	25,33	26,75	27
Mujeres							
65-69	20,80	21,4	23,25	25,45	27,87	30,34	31,98
70-74	19,97	21,17	22,66	24,4	26,24	29,05	
75-79	19,29	20,34	22,46	24,5	26,5	29,24	31,07
80-84	18,47	19,03	20,94	23,51	25,12	26,5	20
≥ 85	18,95	18,91	20,12	21,73	23,96	25,31	27,59

Anexo 14: Percentiles de “Área grasa braquial de 1 a 74,9 años”.

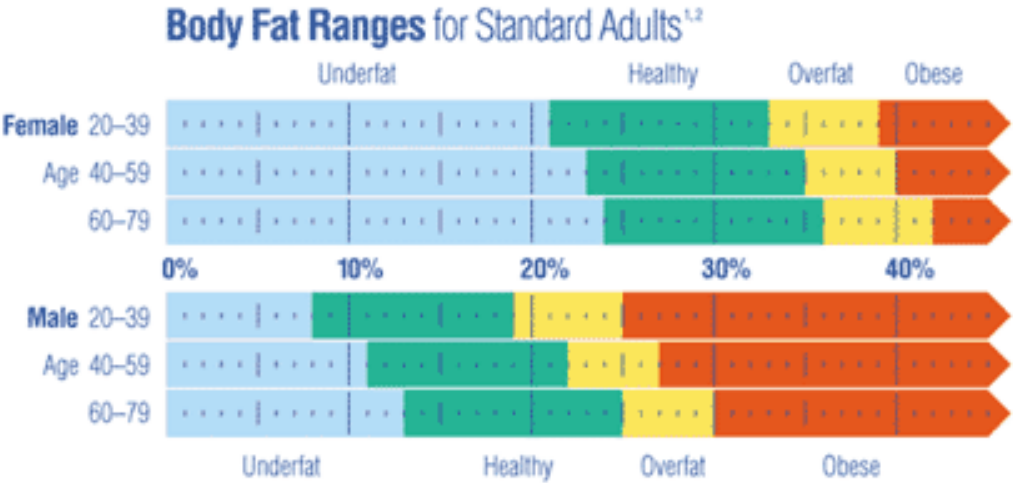
AREA GRASA BRAQUIAL (percentiles-mm².)
1 - 74,9 años

EDAD	MUJERES						
	5	10	25	50	75	90	95
1 - 1.9	401	466	578	706	847	1022	1140
2 - 2.9	469	526	642	747	894	1061	1173
3 - 3.9	473	529	656	822	967	1106	1158
4 - 4.9	490	541	654	766	907	1109	1236
5 - 5.9	470	529	647	812	991	1330	1536
6 - 6.9	464	508	638	827	1009	1263	1436
7 - 7.9	491	560	706	920	1135	1407	1644
8 - 8.9	527	634	769	1042	1383	1872	2482
9 - 9.9	642	690	933	1219	1584	2171	2524
10 - 10.9	616	702	842	1141	1608	2500	3005
11 - 11.9	707	802	1015	1301	1942	2730	3690
12 - 12.9	782	854	1090	1511	2056	2666	3369
13 - 13.9	726	838	1219	1625	2374	3272	4150
14 - 14.9	981	1043	1423	1818	2403	3250	3765
15 - 15.9	839	1126	1396	1886	2544	3093	4195
16 - 16.9	1126	1351	1663	2006	2598	3374	4236
17 - 17.9	1042	1267	1463	2104	2977	3864	5159
18 - 18.9	1003	1230	1616	2104	2617	3508	3733
19 - 24.9	1046	1198	1596	2166	2959	4050	4896
25 - 34.9	1173	1399	1841	2548	3512	4690	5560
35 - 44.9	1336	1619	2158	2898	3932	5093	5847
45 - 54.9	1459	1803	2447	3244	4229	5416	6140
55 - 64.9	1345	1879	2520	3369	4360	5276	6152
65 - 74.9	1363	1681	2266	3063	3943	4914	5530

Anexo 15: Percentiles del pliegue tricpital en la población anciana.

TABLA 7							
PERCENTILES DEL PLIEGUE TRICIPITAL							
EN LA POBLACIÓN ANCIANA²							
Grupo de edad	Percentiles (mm)						
	5	10	25	50	75	90	95
Varones							
65-69	7,5	8	9,5	11,5	14	17,25	18,5
70-74	7	7,5	9,5	12	14	16,5	19
75-79	6	7	9	11,5	14	17	20,5
80-84	7	8	9,5	12,5	14,5	17	18,5
≥ 85	5	6	8,5	10,75	13	16,5	18
Mujeres							
65-69	14	16	18,5	21	23	25,5	26,5
70-74	11,5	14	16,5	19,5	23	26,5	26,5
75-79	13	14	16	19	22	23,5	25
80-84	10	12	14,5	18	21	23	24
≥ 85	10	10,5	13,25	16,25	18	23,5	24,5

Anexo 16: Body Fat Ranges for Standard Adults



¹ Based on NIH/WHO BMI Guidelines. ² Gallagher, et al, Am J Clin Nut 2000; 72:694-701.
 To determine the percentage of body fat that is appropriate for your body, consult your physician.

Anexo 17: Carta de consentimiento informado.

Junto con saludar, le queremos invitar a participar en un trabajo de investigación que es parte del proyecto *“Calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén en el año 2017”* cuyos investigadores responsables son Verónica Alejandra Cabezas Ruiz, Alejandra Daniela Espinosa Correa y Areli Abigail Jara Jaque, estudiantes de la carrera de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Esta investigación tiene por objetivo describir la calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén durante el año 2017. Su participación consistirá en una evaluación nutricional a través de la medición de peso, talla, perímetro braquial, pliegue tricípital y responder a dos encuestas alimentarias.

Riesgo

La participación en la investigación no lleva riesgos para usted, debido a que se le realizará solo una medición antropométrica y dietaria con instrumentos validados. De todas maneras estará garantizada la posibilidad de detener su participación si se sintiera afectada o decidiera sin mediar explicación alguna retirarse.

Confidencialidad

Por otra parte, toda la información que se genere a partir del trabajo compartido será tratada confidencialmente y actuará en calidad de custodio de los datos los investigadores responsable de la investigación Verónica Alejandra Cabezas Ruiz, Alejandra Daniela Espinosa Correa y Areli Abigail Jara Jaque. Al respecto, su nombre no aparecerá en el trabajo final, ni en los informes parciales, ya que solo se utilizarán los datos o nombres ficticios si fuera necesario.

Derechos

Si ha leído y firmado este documento está señalando su voluntad y decisión de participar de esta investigación. Sin embargo, podrá poner fin a ésta cuando lo desee sin ningún tipo de perjuicio en contra.

Si estima que no se ha respetado este acuerdo, podrá presentar una queja formal al jefe de carrera de Nutrición y Dietética, Sra. Jacqueline Ibarra Peso, jibarra@ucsc.cl, fono 412345406 y/o al Decano de la Facultad de Medicina, mlagoss@ucsc.cl, fono 56-041-2345444 de la Universidad Católica de la Santísima Concepción y/o al Presidente del Comité de Ética de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, Sra. Mónica Tapia Ladino, Vicerrector Académico al fono 41-2735012 o email: mtapia@ucsc.cl.

Este documento se firma en dos originales, una para el Investigador Responsable y la otra el participante.

Agradeciendo de antemano su disponibilidad y futura colaboración en este proyecto, le saluda el equipo de investigación.

Nombre del
Participante

Firma

Fecha

Anexo 18: Carta Gantt

CARTA GANTT		AÑO: 2017																					
Proyecto de tesis: Calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén en el año 2017																							
Partes interesadas: Verónica Cabezas, Alejandra Espinosa Areli Jara		(MES I) Agosto				(MES II) Septiembre				(MES III) Octubre				(MES IV) Noviembre				(MES V) Diciembre					
Fecha de inicio:		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4		
Fecha de término:																							
Actividades																							
Primer contacto con el grupo de estudio								X															
Acercamiento con las personas mayores								X															
Firma del consentimiento informado								X															
Aplicación de prueba piloto			X	X																			
Recolección de datos antropométricos								X	X	X													
Recolección de datos dietarios									X	X	X												
Tabulación de datos				X					X	X	X												
Graficación de datos										X	X												
Análisis de resultados											X	X	X										
Realización de la discusión y conclusión													X	X									

Anexo 19: Base de datos técnica de bioimpedancia.

SUJETO	EDAD	PESO (KG)	TALLA (M)	IMC (KG/M2)	DN	% AGUA TOTAL	% GRASA TOTAL	ESTADO % G.C.	% GRASA EXT. SUP. DERECHA	% GRASA EXT. SUP. IZQUIERDA	% GRASA EXT. INF. DERECHA	% GRASA EXT. INF. IZQUIERDA	MASA MUSCULAR TOTAL	MASA MUSC. EXT. SUP. DERE.	MASA MUSC. EXT. SUP. IZQUIERDA	MASA MUSC. EXT. INF. DERECHA	MASA MUSC. EXT. INF. IZQUIERDA	MASA MUSC. INF. IZQUIERDA	CONTEXTURA CORPORAL	GRASA VISCERAL	TMB	EDAD METABOLICA
1	67	83	1,543	34,86	OB	40,4	44,9	A	49	48,5	49,5	49,1	43,4	2,4	2,2	7,2	7,2	7,2	3	14	1410	84
2	70	73,6	1,46	34,53	OB	40,2	44,5	A	47,5	46,7	50,6	50,7	38,7	2,1	2,2	6,2	6,2	6,2	3	14	1265	81
3	72	54,2	1,54	22,85	DN	47,2	33,4	N	32,4	29,9	39,1	38,8	34,3	1,7	1,7	5,6	5,6	5,6	5	8	1093	43
4	73	57,2	1,42	28,37	SP	44,6	37,1	A	35,7	38,4	45,5	45,8	34,1	1,9	1,8	5,4	5,4	5,4	2	11	1100	54
5	73	48,3	1,47	22,35	DN	52,8	28,1	N	25,6	23,7	34,3	34,2	34,4	1,7	1,7	5,5	5,5	5,6	5	7	1072	24
6	73	73,6	1,46	34,53	OB	39	46	A	49,3	47,8	50,7	50,4	37,7	2	2	6,2	6,2	6,3	3	14	1240	87
7	74	79,7	1,585	31,72	SP	39,4	45,8	A	45,9	44,5	49	49,2	41	2,3	2,2	6,7	6,7	6,7	2	14	1338	87
8	77	85,6	1,485	38,82	OB	39,3	46,1	A	52,5	52	49,2	49,3	43,2	2,4	2,2	7,9	7,9	7,8	3	16	1405	90
9	78	67,2	1,43	32,86	OB	43,2	40,9	A	45,8	43,8	47,6	47,2	37,7	2	2	6,3	6,2	6,2	3	13	1215	69
10	78	62,8	1,48	28,67	SP	43,7	38,7	A	40,3	43,9	42,4	43,5	36,5	1,8	1,8	6,3	6,3	6,1	2	12	1172	61
11	80	62,2	1,46	29,18	SP	42,8	39,8	A	41	42,6	45,8	46,1	35,5	1,7	1,9	5,8	5,8	5,8	2	12	1147	64
12	83	53,1	1,45	25,26	N	45,2	35,3	X	35,6	34,3	42,6	43,1	32,6	1,7	1,6	5,2	5,2	5,2	5	11	1047	48
13	83	63,8	1,535	27,08	N	42	40,8	X	40,6	38,8	45,6	44,4	35,9	1,9	1,9	5,8	5,8	5,9	2	12	1159	68
14	86	67,5	1,51	29,60	SP	42	41,9	X	43	41,8	45,7	46,5	37,2	2	1,9	6,3	6,1	6,1	2	11	1211	71
15	87	78,7	1,56	32,34	OB	41	43,2	X	47,2	40	44,6	46,3	42,2	2,2	2,2	7,3	7,6	7,6	2	15	1363	79
16	94	58,5	1,39	30,28	SP	42,6	38,9	X	42,3	42,3	45,9	46,5	33,9	1,8	1,7	5,6	5,5	5,5	3	14	1093	61

Anexo 20: Base de datos técnica de antropometría.

SUJETO	EDAD	PERIMETRO BRAQUIAL	PLIEGUE TRICIPITAL	PMB	AMB(mm)	ATB	AGB	CPM (percentiles)	AGB (percentiles)
1	67	31	19	250,34	4989,66	7651,27	2661,62	p (75-90)	p (25-50)
2	70	32	30	225,80	4059,37	8152,87	4093,50	P (50 - 75)	P (75-90)
3	72	26,5	17	211,62	3565,53	5591,16	2025,64	P (25 - 50)	P (10 - 25)
4	73	27,5	21	209,06	3479,78	6021,10	2541,32	P (25-50)	P (25-50)
5	73	25,3	15	205,9	3375,38	5096,26	1720,88	P (10 - 25)	P (10 - 25)
6	73	33,3	20	270,2	5812,74	8828,74	3016,00	p (75-90)	p (25-50)
7	74	34,5	26	263,36	5522,17	9476,51	3954,34	p (75 - 90)	p (75 - 90)
8	77	34	42	208,12	3448,56	9203,82	5755,26	P (>95)	P (>95)
9	78	30,5	27	220,22	3861,21	7406,45	3545,24	P (90 - 95)	P (>95)
10	78	28,5	22	215,92	3711,90	6466,96	2755,06	p (75 - 90)	P (75)
11	80	29	28	202,08	3251,30	6695,86	3444,56	P (>95)	P (>95)
12	83	23	25	151,5	1827,41	4211,78	2384,38	P (25-50)	P (>95)
13	83	30,5	21	239,06	4550,13	7406,45	2856,32	P >95	P 75
14	86	28,2	19	222,34	3935,91	6331,53	2395,62	P >95	P 75-90
15	87	26	18	203,48	3296,51	5382,17	2085,66	P (90 - 95)	P (75)
16	94	26	20	197,2	3096,17	5382,17	2286,00	P (90-95)	P (75-90)

Anexo 21: Base de datos PDCAAS de las encuestas alimentarias.

SUETO	EDAD	RECORDATORIO 1					RECORDATORIO 2					ETCC							
		Lisina	Met	Treio	Trip	G DE PROTEINA/DIA	Lisina	Met	Treio	Trip	G DE PROTEINA/DIA	Lisina	Met	Treio	Trip	G DE PROTEINAS/DIA			
1	67	107,1	129,4	130,3	168,54	62,14	0,75	107,8	150,8	133,1	191,75	32,93	0,40	90,7	102	109,5	148,8	114,16	1,38
2	70	97,42	137,6	106,8	140,51	30,61	0,42	102,2	129,7	133,1	194,41	99,85	1,36	89,98	102,2	102,9	139,7	147,01	2,00
3	72	103,1	112,9	119	145,57	104,8	1,93	105,5	135,4	126,6	180,33	84,83	1,57	81,36	100,1	96,77	126,2	121,66	2,24
4	73	89,76	109,1	113,9	141,73	46,36	0,81	120,7	118,2	129,4	161,87	54,3	0,95	93,3	112,3	107,6	141,2	79,56	1,39
5	73	23,36	43,62	39,32	48,94	39,48	0,82	51,19	70,15	73,04	72,84	49,71	1,03	73,79	85,96	89,57	124,24	53,6	1,11
6	73	77,62	136,1	124,6	151,66	40,31	0,55	112,75	102,79	122,45	177,72	51,90	0,71	83,62	111,28	103,71	164,99	94,95	1,29
7	74	98,42	152,2	133,7	170,42	66,69	0,84	106,24	130,51	123,81	156,76	65,86	0,83	100,36	118,82	124,38	162,21	94,3	1,18
8	77	84,27	92,53	104,9	115,84	50,5	0,59	86,73	121,46	114,26	144,50	56,96	0,67	75,69	111,66	96,39	133,77	68,27	0,80
9	78	115	139,3	138	194,5	52,32	0,78	120,77	146,96	145,96	207,34	52,30	0,78	97,81	113,53	111,81	145,19	94,88	1,41
10	78	86,97	97,03	105,8	123,75	49,58	0,79	55,62	84,70	76,51	99,30	53,68	0,85	79,70	97,31	98,00	145,01	63,25	1,01
11	80	92,11	62,18	108,1	107,6	35,67	0,57	95,27	95,79	115,72	157,39	44,81	0,72	90,92	102,12	110,31	152,34	48,61	0,78
12	83	96,66	107,1	122,6	147,22	95,44	1,80	55,88	81,43	74,53	114,22	61,28	1,15	80,60	89,73	102,31	130,24	86,49	1,63
13	83	76,32	77,65	92,39	99,05	57,31	0,90	73,94	96,96	90,94	115,49	54,05	0,85	161,86	191,54	201,00	269,47	89,55	1,40
14	86	95,93	108,7	113,8	142,53	54,81	0,81	92,66	81,04	100,19	120,17	65,96	0,98	74,76	97,50	91,18	104,43	44,94	0,67
15	87	78,97	138,6	124,9	149,72	61,3	0,78	74,14	111,43	101,57	153,97	66,81	0,85	79,38	95,81	97,31	141,05	123,66	1,57
16	94	56,8	93,91	86,6	105,84	56,74	0,97	93,65	113,43	120,49	145,38	54,36	0,93	75,15	108,19	103,82	155,27	57,21	0,98

Anexo 22: Evaluación Final Informe de Tesis 2017.

Objetivo del informe: El escrito presenta los resultados de investigación aplicada, requisito para cumplir la cuarta competencia específica del Programa de Estudios, referido a la aplicación de la metodología de la investigación en proyectos enfocados en la situación alimentaria y nutricional de la población, en el ámbito de políticas gubernamentales locales, públicas y privadas.

Título de Tesis:	Calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén en el año 2017.
Integrantes de equipo de trabajo:	Verónica Alejandra Cabezas Ruiz Alejandra Daniela Espinosa Correa Areli Abigail Jara Jaque
Profesor Guía/Informante:	Mauricio Sotomayor C
Fecha: 27/11/2017	

Calificación final

Aspectos a evaluar	Calificación
Aspectos generales (10%)	7
Marco teórico (20%)	6,5
Marco metodológico (20%)	7
Resultados y análisis (25%)	6,4
Discusión y conclusiones (25%)	6,5

Nota final informe:...6,6

Aprobado modificaciones	sin	Aprobado modificaciones	con	Reprobado
		X		

Comentarios del Texto

Aspectos generales
Marco teórico
Marco metodológico
Resultados y análisis Mejorar la redacción.
Discusión y conclusiones Mejorar redacción.
Otros comentarios (Opcional)

Firma de docente



Objetivo del informe: El escrito presenta los resultados de investigación aplicada, requisito para cumplir la cuarta competencia específica del Programa de Estudios, referido a la aplicación de la metodología de la investigación en proyectos enfocados en la situación alimentaria y nutricional de la población, en el ámbito de políticas gubernamentales locales, públicas y privadas.

Título de Tesis:	“Calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén en el año 2017”
Integrantes de equipo de trabajo:	Verónica Alejandra Cabezas Ruiz Alejandra Daniela Espinosa Correa Areli Abigail Jara Jaque
Profesor Informante:	Delia Delgado Segura
Fecha: 24-11-2017	

Calificación final

Aspectos a evaluar	Calificación
Aspectos generales (10%)	67
Marco teórico (20%)	70
Marco metodológico (20%)	70
Resultados y análisis (25%)	70
Discusión y conclusiones (25%)	58

Nota final informe: 66,7

Aprobado sin modificaciones	Aprobado con modificaciones	Reprobado
	x	

Comentarios del Texto

<p>Aspectos generales</p> <p>El uso de conectores discursivos, como “además”, “por ende”, “por lo tanto”, al ser utilizados para relacionar de manera lógica el enunciado anterior con el precedente dentro de la misma oración, deben ser escritos entre comas.</p> <p>Citas bibliográficas deben ser textuales. Según referencia 12, “Para todos los efectos legales, llamase adulto mayor a toda persona que ha cumplido sesenta años” ... sin diferencia entre hombres y mujeres, no está incluido en la definición. (página 17)</p>
<p>Marco teórico</p> <p>Contextualiza el tema proporcionando antecedentes científicos, y analiza en base a la literatura existente.</p>
<p>Marco metodológico</p> <p>Se desarrolla en forma adecuada.</p>
<p>Resultados y análisis</p> <p>Resultados ajustados a la metodología y son coherentes con el problema planteado.</p>

Discusión y conclusiones

Los resultados se relacionan con los objetivos propuestos. Buen análisis de las diferencias y coincidencias de los resultados con otras investigaciones similares. Con relación a la conclusión, reconocen algunas limitaciones, mencionan "... se encontraron limitaciones que representaron importantes barreras para el desarrollo de la investigación, asociadas principalmente con la búsqueda de estudios sobre calidad proteica de la dieta en este grupo etario...", pero dentro de la discusión, refieren falta de estudios sobre bioimpedancia, debería estar incluido también en la conclusión dentro de las limitaciones mencionadas. (página 67, segundo párrafo)

No indican si consideran o no que esta investigación podría tener implicancias teóricas o prácticas en otras situaciones.

Otros comentarios **(Opcional)**



Firma de docente

Objetivo del informe: El escrito presenta los resultados de investigación aplicada, requisito para cumplir la cuarta competencia específica del Programa de Estudios, referido a la aplicación de la metodología de la investigación en proyectos enfocados en la situación alimentaria y nutricional de la población, en el ámbito de políticas gubernamentales locales, públicas y privadas.

Título de Tesis:	Calidad proteica y composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén en el año 2017
Integrantes de equipo de trabajo:	Verónica Alejandra Cabezas Ruiz Alejandra Daniela Espinosa Correa Areli Abigail Jara Jaque
Profesor Guía/Informante:	Pamela Gómez
Fecha: Concepción, Noviembre de 2017	

Calificación final

Aspectos a evaluar	Calificación
Aspectos generales (10%)	
Marco teórico (20%)	
Marco metodológico (20%)	
Resultados y análisis (25%)	
Discusión y conclusiones (25%)	

Nota final informe: 6,58

Aprobado sin modificaciones	Aprobado con modificaciones	Reprobado

Comentarios del Texto

<p>Aspectos generales</p> <p>Adecuado resumen identifica de forma rápida y precisa el contenido.</p>
<p>Marco teórico</p> <p>Introducción y marco teórico coherente con la temática</p>
<p>Marco metodológico</p> <p>Mínimos errores de redacción en marco teórico y planteamiento del problema ¿Cuál es la calidad proteica de la dieta y cual es la composición corporal de personas mayores de la comuna de Hualpén en el año 2017?</p>
<p>Resultados y análisis</p> <p>Los resultados y la analisis se desarrollan de forma acertada</p>
<p>Discusión y conclusiones</p> <p>Dentro de las conclusiones y la discusión hubiera sido posible profundizar más aun sobre el factor protector del ejercicio en el grupo etario investigado</p>
<p>Otros comentarios (Opcional)</p>

Firma de docente