



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

---

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**

**RIESGO NUTRICIONAL, FRAGILIDAD Y FRECUENCIA DE CAÍDAS  
EN ADULTOS MAYORES DE LA CASA DE LA TERCERA EDAD DE  
PACHUCA, HIDALGO.**

**TESIS**

Que para obtener el grado de:

Licenciado en Nutrición

**PRESENTA**

Melina Vargas Sánchez

Bajo la dirección de:

Dr. Javier Villanueva Sánchez

Pachuca Hgo., noviembre 2011.

1. MARCO TEÓRICO .....	1
1.1. Envejecimiento .....	1
1.1.1. Teorías del proceso de envejecimiento .....	1
1.1.2. Aspectos demográficos .....	2
1.1.3. Cambios fisiológicos en el envejecimiento .....	3
1.2. Incapacidad en el adulto mayor (AM) .....	4
1.3. Desnutrición en las personas mayores .....	5
1.3.1. Prevalencia de desnutrición .....	5
1.3.2. Desnutrición energética proteica .....	6
1.3.3. Factores que afectan el estado de nutrición en el AM .....	7
1.3.4. Consecuencias de la desnutrición en los AM .....	9
1.4. Criterios de valoración del estado nutricional .....	9
1.4.1. Métodos de tamizaje nutricional .....	9
1.4.2. MNA como herramienta del tamizaje nutricional en la población mayor ...	10
1.4.3. Validación del MNA .....	10
1.4.4. Modalidades de la escala del MNA .....	11
1.5. Fragilidad .....	13
1.5.1. Nutrición y fragilidad .....	18
1.5.2. Recomendaciones nutrimentales en el AM .....	19
1.6. Caídas .....	19
1.6.1. Factores de riesgo que inciden sobre las caídas .....	20
1.6.2. Consecuencias físicas de las caídas .....	21
1.6.3. Caídas y fragilidad .....	21
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	23
3. JUSTIFICACIÓN .....	24
4. OBJETIVOS .....	25
4.1. Objetivo general .....	25
4.2. Objetivos específicos .....	25
5. HIPÓTESIS .....	25

6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	25
6.1. Criterios de selección.....	26
6.1.1. Criterios de inclusión.....	26
6.1.2. Criterios de exclusión.....	26
6.1.3. Criterios de eliminación.....	26
6.2. Descripción de procedimientos.....	27
6.2.1.1. Determinaciones antropométricas.....	27
6.2.1. Evaluación del estado de nutrición.....	30
6.2.1.1. Mini Examen Nutricional® (MNA).....	30
6.2.2. Parámetros utilizados para estimar la prevalencia de fragilidad según los criterios de Fried.....	31
6.2.2.1. Pérdida de peso involuntaria.....	31
6.2.2.2. Sentimiento de agotamiento general.....	31
6.2.2.3. Debilidad muscular.....	32
6.2.2.4. Velocidad de la marcha.....	32
6.2.2.5. Actividad física.....	33
6.3. Evaluación de caídas.....	34
6.4. Análisis estadístico.....	34
6.5. Normas éticas.....	35
6.6. Esquema.....	36
7. RESULTADOS.....	37
7.1. Características generales de la muestra.....	37
7.2. Estado nutricional.....	38
7.2.1. Valoración con uso del MNA. Versión corta.....	38
7.2.2. MNA versión completa.....	40

7.3. Caídas .....	46
7.4 Estado de nutrición y fragilidad .....	48
7.4.1. Características de la población .....	48
8. DISCUSIÓN .....	50
9. CONCLUSIONES .....	63
10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	65
11. ANEXOS.....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. México: Pirámides de edad para los años 2000-2050.....	3
Figura 1.2. Signos clínicos de la desnutrición de tipo proteico-energética .....	6
Figura 1.3. Cambios fisiológicos relacionados a la edad en el síndrome de fragilidad.....	15
Figura 1.4. Ciclo de fragilidad.....	16
Figura 6.1. Diagrama de flujo de materiales y métodos .....	36
Figura 7.1. Distribución por edad y sexo de los AM .....	37
Figura 7.2. Estado de nutrición de los AM por tamizaje nutricional (MNA).....	39
Figura 7.3. Estado de nutrición de los AM por MNA, clasificado por sexo .....	41
Figura 7.4. Distribución del IMC en AM por sexo .....	42
Figura 7.5. Distribución de los criterios de Fragilidad de los AM.....	43
Figura 7.6. Criterios de fragilidad por sexo.....	44
Figura 7.7. Porcentaje de AM, clasificados por sexo que presentaron de 0-5 criterios de fragilidad. ....	44
Figura 7.8. Fragilidad de los AM.....	45
Figura 7.9. Fragilidad de los AM por edad.....	46
Figura 7.10. Porcentaje de AM por sexo que sufrieron alguna caída.....	46
Figura 7.11. Condición de las caídas de los AM.....	47
Figura 8.1. Comparación de estado de nutrición en AM.....	56
Figura 8.2. Comparación de fragilidad en AM .....	59
Figura 8.3. Comparación de caídas en AM.....	61
Figura 8.4. Debilidad y estado nutricional valorado por cribaje .....	62

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1.1. Cambios en las funciones de órganos y sistemas.....	4
Tabla 1.2. Indicadores de desnutrición en los AM.....	5
Tabla 1.3. Estado nutricional de AM en México de acuerdo al IMC (clasificado con los criterios de la OMS) por sexo y grupos de edad en el 2000 y en el 2006 .....	7
Tabla 1.4. Causas favorecedoras de la desnutrición en el AM.....	8
Tabla 1.5. Criterios para valorar la fragilidad.....	14
Tabla 1.6. Recomendaciones para el consumo de nutrientes en AM en México ...	19
Tabla 1.7. Causas de caídas.....	20
Tabla 6.1. Clasificación del IMC .....	29
Tabla 6.2. Fuerza de prensión, estratificado por género e IMC (cuartiles).....	32
Tabla 6.3. Velocidad de marcha, estratificado por género y altura.....	33
Tabla 6.4. Actividades físicas .....	33
Tabla 7.1. Datos personales y antropométricos en función del sexo ( $X \pm DS$ ).....	38
Tabla 7.2. Datos personales y antropométricos en función de la edad .....	38
Tabla 7.3. Tamizaje nutricional en adultos mayores .....	38
Tabla 7.4. Evaluación nutricional complementaria de los AM.....	40
Tabla 7.5. Desnutrición por MNA por edad .....	42
Tabla 7.6. Diagnóstico de fragilidad por sexo.....	45
Tabla 7.7. Características de caídas en los AM .....	47
Tabla 7.8. Estado de nutrición, fragilidad y caídas por sexo .....	48
Tabla 7.9. Fragilidad y caídas por tamizaje nutricional.....	48
Tabla 7.10. Fragilidad y caídas por MNA .....	49

## ABREVIATURAS

**ABC:** Actividades básicas cotidianas.

**AM:** Adulto mayor

**AVD:** Actividades de la vida diaria

**CB:** Circunferencia de brazo

**Cm:** Centímetro

**CONAPO:** Consejo Nacional de Población

**CP:** Circunferencia de pantorrilla

**DT 2:** Diabetes tipo 2

**ECV:** Enfermedad Cerebro Vascular

**FAO:** Del inglés, Food and Agriculture Organization. Organización para la Agricultura y la Alimentación

**HTA:** Hipertensión arterial

**IAM:** Infarto agudo al miocardio

**IMC:** Índice de masa corporal

**IRC:** Insuficiencia renal crónica

**LAD:** Lipoproteínas de alta densidad.

**LBD:** Lipoproteínas de baja densidad.

**M:** Metro

**MNA:** Del inglés, Mini Nutritional Assessment. Mini Examen Nutricional

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas

**SABE:** Encuesta sobre Salud, Bienestar y Envejecimiento

**WMA:** Del inglés World Medical Association. Asociación Médica Mundial

## RESUMEN

La proporción de adultos mayores de 60 años está aumentando considerablemente. La desnutrición es frecuente en este grupo de edad lo que aumenta la morbilidad y mortalidad. Una de las principales consecuencias de desnutrición es la fragilidad. En los últimos años, ha aumentado el interés por la fragilidad y el agravamiento de las enfermedades que afectan a este grupo. Con el objetivo de determinar la asociación del estado de nutrición con la fragilidad en población de adultos mayores de la casa de la tercera edad de Pachuca de Soto, Hidalgo y de la fragilidad con las caídas, se realizó un estudio transversal con datos de 48 sujetos  $\geq 60$  años. Aplicando la versión corta del MNA<sup>®</sup> fueron clasificados como: normales ( $\geq 12$  puntos) o posibles desnutridos ( $< 12$  puntos). Con la versión completa, los sujetos fueron clasificados en: Buen estado nutricional ( $\geq 23.5$  puntos), riesgo de desnutrición (17-23.5 puntos) y desnutrición ( $< 17$  puntos). La fragilidad se determinó por: 1) pérdida involuntaria de peso, 2) sentimiento de agotamiento general, 3) debilidad muscular, 4) lenta velocidad al caminar, y 5) reducción de la actividad física; siendo frágiles ( $\geq 3$  criterios), prefrágiles (1-2 criterios) y no frágiles (ninguno); Se interrogó el historial de caídas. Las asociaciones entre riesgo nutricional y fragilidad, y de fragilidad con caídas fueron evaluadas con  $\chi^2$ , OR e intervalos a un nivel de confianza de 95% con uso de software SPSS, v.17.0. La prevalencia de riesgo nutricional por cribaje fue 83.3%, por evaluación global, 14.6%; El 91.7% eran frágiles y 8.3% pre-frágiles; un 27% sufrieron caídas. El riesgo nutricional por tamizaje estuvo débilmente asociado a fragilidad ( $\chi^2=3.5$ ,  $p=0.06$ ). La debilidad muscular se asoció con el riesgo nutricional ( $\chi^2=5.2$ ,  $p<0.05$ ). La pérdida de peso, indicador de riesgo nutricional y de fragilidad, estuvo significativamente asociado a las caídas (OR=2.0:1.13-3.54) ( $p< 0.001$ ). Existe una alta prevalencia de fragilidad en este grupo. Se requiere dar seguimiento que confirme y profundice en estos resultados, es importante promover acciones que mejoren la nutrición en la vejez.

Palabras claves: Riesgo nutricional, fragilidad, caídas, adulto mayor.



## ABSTRACT

The share of elderly people ( $\geq 60$  y) is increasing significantly. Malnutrition is frequent in this group which increases the morbidity and mortality. One of the major effects of malnutrition is frailty. In the last years there has been an increased interest in the frailty and the worsening of the diseases that affect this group. To assess the association of nutritional status on the frail, and frailty with falls, in institutionalized older people, we conducted a cross-sectional study with 48 individuals from the long-term home care "Casa de la Tercera Edad" in Pachuca, Hidalgo. MNA® short version was applied and they were classified as: normal ( $\geq 12$  points) or possible malnourished ( $< 12$  points). Later, with overall assessment were classified as: well-nourished ( $\geq 23.5$  points), malnutrition risk (17 -23.5 points) and malnutrition ( $< 17$  puntos). The frailty was determined by: 1) unintentional weight loss, 2) general feeling of exhaustion, 3) muscle weakness, 4) slow walking speed, and 5) physical activity decrease; being frail ( $\geq 3$  criteria), prefrail (1-2 criteria) and frail (any criteria), finally the history of falling was obtained. The associations between nutritional risk and frail, the frail and falls, was assessed with nonparametric tests  $\chi^2$ , OR and confidence intervals at 95% level were calculated in SPSS software, v.17.0. The nutritional risk by screening was 83.3%, in global assessment was 14.6%, weakness 91.7%, pre-frail 8.3%, and falls 27%. Nutritional risk by MNA® short version was weakly associated with frailty ( $\chi^2 = 3.5$ ,  $p = 0.06$ ). Muscle weakness was associated with nutritional risk ( $\chi^2 = 5.2$ ,  $p < 0.05$ ). Weight loss was associated with falls (OR = 2.0:1.13-3.54) ( $p < 0.001$ ). Prevalence of frailty in institutionalized elderly people is high and it's associated with nutritional risk. Follow-up studies are needed to confirm and deepen these results, is important to promote actions to improve nutrition in old age.

Keywords: Nutritional risk, frailty, falls, elderly.

1.	MARCO TEÓRICO .....	1
1.1.	Envejecimiento .....	1
1.1.1.	Teorías del proceso de envejecimiento .....	1
1.1.2.	Aspectos demográficos .....	2
1.1.3.	Cambios fisiológicos en el envejecimiento .....	2
1.2.	Incapacidad en el adulto mayor (AM) .....	4
1.3.	Desnutrición en las personas mayores .....	5
1.3.1.	Prevalencia de desnutrición .....	5
1.3.2.	Desnutrición energética proteica .....	6
1.3.3.	Factores que afectan el estado de nutrición en el AM .....	6
1.3.4.	Consecuencias de la desnutrición en los AM .....	6
1.4.	Criterios de valoración del estado nutricional .....	9
1.4.1.	Métodos de tamizaje nutricional .....	9
1.4.2.	MNA como herramienta del tamizaje nutricional en la población mayor .....	10
1.4.3.	Validación del MNA .....	10
1.4.4.	Modalidades de la escala del MNA .....	11
1.5.	Fragilidad .....	11
1.5.1.	Nutrición y fragilidad .....	11
1.5.2.	Recomendaciones nutrimentales en el AM .....	16
1.6.	Caídas .....	19
1.6.1.	Factores de riesgo que inciden sobre las caídas .....	20
1.6.2.	Consecuencias físicas de las caídas .....	21
1.6.3.	Caídas y fragilidad .....	21
2.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	23
3.	JUSTIFICACIÓN .....	24
4.	OBJETIVOS .....	25
4.1.	Objetivo general .....	25
4.2.	Objetivos específicos .....	25
5.	HIPÓTESIS .....	25
6.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	25
6.1.	Criterios de selección .....	26
6.1.1.	Criterios de inclusión .....	26
6.1.2.	Criterios de exclusión .....	26
6.1.3.	Criterios de eliminación .....	26
6.2.	Descripción de procedimientos .....	27
6.2.1.1.	Determinaciones antropométricas .....	27
6.2.1.	Evaluación del estado de nutrición .....	30
6.2.1.1.	Mini Examen Nutricional® (MNA) .....	30
6.2.2.	Parámetros utilizados para estimar la prevalencia de fragilidad según los criterios de Fried .....	31
6.2.2.1.	Pérdida de peso involuntaria .....	31
6.2.2.2.	Sentimiento de agotamiento general .....	31
6.2.2.3.	Debilidad muscular .....	32
6.2.2.4.	Velocidad de la marcha .....	32
6.2.2.5.	Actividad física .....	33
6.3.	Evaluación de caídas .....	34
6.4.	Análisis estadístico .....	34
6.5.	Normas éticas .....	35
6.6.	Esquema .....	36
7.	RESULTADOS .....	37
7.1.	Características generales de la muestra .....	37
7.2.	Estado nutricional .....	38
7.2.1.	Valoración con uso del MNA: Versión corta .....	38
7.2.2.	MNA versión completa .....	40
7.3.	Caídas .....	46
7.4.	Estado de nutrición y fragilidad .....	48
7.4.1.	Características de la población .....	48
8.	DISCUSIÓN .....	50
9.	CONCLUSIONES .....	63
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	65
11.	ANEXOS .....	77

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Envejecimiento

El envejecimiento puede ser entendido como un proceso biológico y como un fenómeno poblacional. Desde el punto de vista biológico es un proceso multifactorial que tiene lugar durante la última etapa del ciclo vital; se caracteriza por la disminución progresiva de la capacidad funcional en todos los tejidos y órganos del cuerpo, y de la consiguiente habilidad de ajustarse a estímulos ambientales. Otra característica del envejecimiento es su heterogeneidad; ésta resulta de interacciones complejas entre los factores genéticos y ambientales. De todo lo anterior resulta la división en los diferentes tipos de envejecimiento (patológico, habitual y exitoso) llevando a una variedad individual de edad fisiológica que no coincide exactamente con la edad cronológica (Bernis, 2004). El envejecimiento de la población se refiere al incremento en la proporción de personas de edad avanzada y la disminución concomitante de niños y jóvenes (Gorman, 1995).

#### 1.1.1. Teorías del proceso de envejecimiento

Existen diversas teorías que explican el proceso de envejecimiento en los seres vivos, las cuales se abordan desde diferentes perspectivas, de lo particular a lo general son:

a) Teoría Molecular: Esta teoría supone que la duración de la vida de algunas especies está gobernada por los genes que interactúan con los factores ambientales. Se cree que hay un programa genético que determina el máximo de duración de la vida para cada especie.

b) Teoría Celular: Postula que los cambios en las proteínas (estructura y función) y otras macromoléculas pueden deberse a la edad y que están correlacionados con factores ambientales (nutrición, estrés); factores químicos, morfológicos o ambos. Esta teoría comprende dos conceptos importantes:

- La acumulación de lipofuscina disminuye la duración de la vida (producto de las células no divididas).
- Radicales libres: se plantea que algunas sustancias tóxicas de tipo endógeno, como ciertos alimentos o el tabaco al acumularse en el organismo, induzcan en este a cambios propios del envejecimiento, que pueden desencadenar enfermedades, como neoplasia y arteriosclerosis.

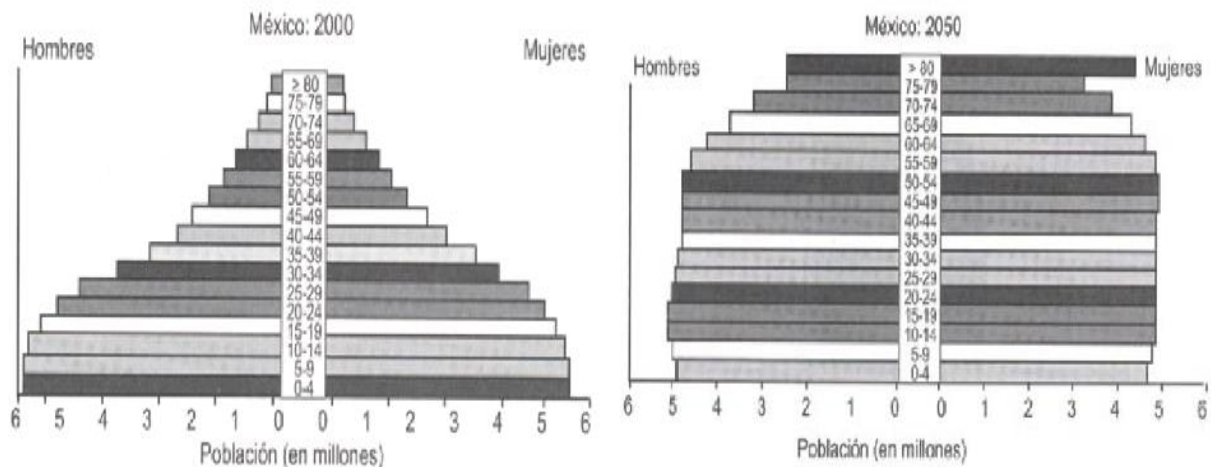
c) Teoría Sistémica: Se basa en que el envejecimiento es producto del deterioro en la función de sistemas claves, como el nervioso, endocrino (eje hipotálamo-hipófisis) o el inmunológico.

- Control inmunológico: se basa principalmente en la involución del timo a partir de la adolescencia y su atrofia continúa a lo largo de toda la vida. Con la involución, disminuye la hormona llamada timosina, al igual que la habilidad de las células T para destruir células extrañas. Se sugiere que el timo podría ser como un reloj del envejecimiento inmunológico (San Martín y Villanueva, 2002).

### **1.1.2. Aspectos demográficos**

En casi todos los países del mundo el grupo poblacional que más rápido crece es el de las personas de edad avanzada. México ocupa el séptimo lugar entre los países de envejecimiento acelerado (Celestino-Soto, *et. al.*, 2001). Lo anterior se debe a factores como el descenso de la natalidad, la emigración de la población joven a otros países, la disminución de la mortalidad, el aumento de la esperanza de vida y los avances tecnológicos y médicos (Bernis, 2004). En el año 2000, las personas de 60 años o más representaban 6.8% de la población total del país y se espera serán 28.0% en 2050 (Figura 1.1). De acuerdo con la revisión de 2002 de las estimaciones y proyecciones de la división de Población de las Naciones Unidas, la proporción de población envejecida para las regiones más desarrolladas del mundo habría aumentado de 11.7% en 1950 a 32.3% en 2050 (CONAPO, 2006). En México se espera que en el año 2050 uno de cada cuatro habitantes sea mayor de 60 años. De

acuerdo con el Programa Nacional de Salud 2001-2006, 7.0% de los mexicanos rebasó ya los 60 años de edad (Gutiérrez-Robledo, 1990).



**Figura 1.1. México: Pirámides de edad para años 2000-2050.** La distribución por grupos de edad de la población mexicana, representada gráficamente, muestra las proyecciones demográficas del comportamiento poblacional hasta el año 2050.

**Fuente:** CONAPO, 2006.

### 1.1.3. Cambios fisiológicos en el envejecimiento

Con la edad, diversos órganos, se vuelven menos funcionales, entre los principales cambios están los de la composición corporal; en numerosos estudios se reporta que la masa grasa aumenta al paso de los años, mientras que disminuye la masa libre de grasa constituida por agua corporal total, tejido mineral óseo y masa del músculo esquelético (Irigoyen, *et. al.*, 2003; Boss y Seegmiller, 1981) (Tabla 1.1).

Estos cambios en la composición corporal durante el proceso del envejecimiento, en especial la pérdida ósea u osteopenia y la pérdida de masa muscular o sarcopenia, se asocian con un mayor número de caídas, fracturas y mayor dependencia funcional (Irigoyen, *et. al.*, 2003).

<b>Tabla 1.1. Cambios en las funciones de órganos y sistemas.</b>	
<b>Sistema cardiovascular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumenta el tiempo de contracción – relajación</li> <li>✓ Disminuye respuesta simpática</li> <li>✓ Disminuye la elasticidad de los vasos</li> <li>✓ Aumenta la presión arterial y la labilidad del control vasopresor</li> <li>✓ Aumenta el porcentaje de arritmias</li> </ul>
<b>Sistema pulmonar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desciende la elasticidad pulmonar</li> <li>✓ Baja la respuesta ventilatoria por hipoxia e hipercapnea</li> <li>✓ Baja la fortaleza de la musculatura respiratoria</li> </ul>
<b>Sistema músculo-esquelético y óseo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumenta porosidad de corteza</li> <li>✓ Trabécula reduce su grosor, número y reabsorción ósea</li> </ul>
<b>Cerebro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disminuye su tamaño y peso</li> <li>✓ Neurotransmisores sufren cambios</li> <li>✓ Mayor pérdida de neuronas en circunvolución temporal superior</li> </ul>
<b>Páncreas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tolerancia de glucosa varía de 16.0% a los 65años a 25.0% a los 85 años</li> <li>✓ Niveles más altos de glucosa que en jóvenes (120 a 140 mg/dl)</li> </ul>
<b>Tiroides y otras glándulas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fibrosis</li> <li>✓ Aumento de peso y nódulos</li> <li>✓ Mala absorción intestinal vitamina D</li> </ul>
<b>Riñón</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disminuye la masa renal (30.0%)</li> <li>✓ Función renal declina un 1.0% por año</li> </ul>
<b>Hígado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Metabolismo de drogas se reduce a la mitad</li> </ul>
<b>Visión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presbicia</li> <li>✓ Miosis persistente</li> <li>✓ Baja la secreción lagrimal</li> <li>✓ Esclerosis nuclear * catarata</li> </ul>
<b>Audición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pérdida de audición (+ de 5 decibeles)</li> <li>✓ Baja en la agudeza en tonos altos y discriminación del lenguaje</li> </ul>
<b>Nariz-Boca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Anosmia y alteraciones del gusto</li> </ul>

Fuente: San Martín y Villanueva, 2002.

## 1.2. Incapacidad en el adulto mayor (AM)

Del 20.0 al 30.0 % de la población anciana presenta disminución de la movilidad y durante esta etapa se encuentra en el umbral de la discapacidad. Sin embargo, la proporción de la declinación es individual. La capacidad puede modificarse por factores intrínsecos (por ejemplo cambios fisiológicos, enfermedades propias del envejecimiento y comorbilidad) y extrínsecos (por ejemplo situación económica) (Topinková, 2008).

### 1.3. Desnutrición en las personas mayores

Los cambios fisiológicos asociados al proceso natural del envejecimiento determinan modificaciones en los hábitos alimentarios y alteraciones en el aprovechamiento orgánico de los nutrientes (De la Mata, 2008). El AM tiende a consumir una menor cantidad de alimentos por múltiples razones: disminución de la fuerza de contracción de los músculos de masticación, reducción progresiva de piezas dentales (Borges, *et. al.*, 2003), alteración de los umbrales del gusto y el olfato, cambios en la función motora del estómago que disminuyen los procesos de síntesis y secreción de diferentes sustancias, relajación de las paredes gástricas que provoca sensación de saciedad más temprana, y disminución de los mecanismos de absorción (Celestino-Soto, *et. al.*, 2001).

#### 1.3.1. Prevalencia de desnutrición

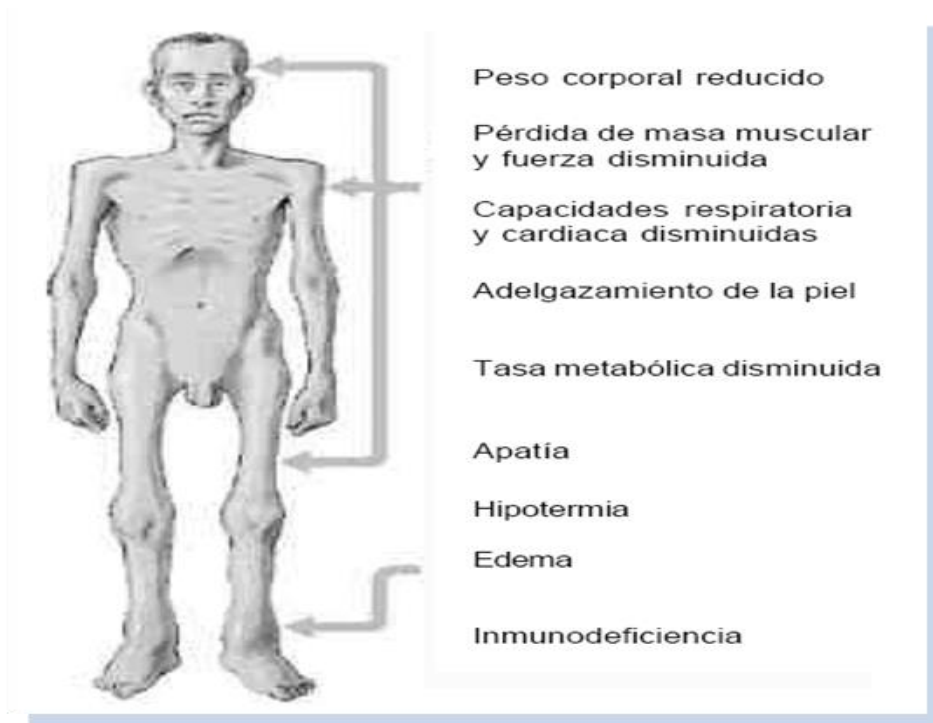
Se considera que existe desnutrición cuando aparece un desequilibrio entre las necesidades corporales y el consumo de nutrientes esenciales (Ramos, *et. al.*, 2004; Abreu, *et. al.*, 2009; Morgan, 2000), originado por un consumo inapropiado de nutrientes a través de la dieta, o por la utilización orgánica inadecuada de los nutrientes ingeridos (Capo, 2002). En los AM, la desnutrición tiende a provocar un deterioro rápido e importante de su función inmunológica y, consecuentemente, favorece la aparición de diversas enfermedades (Velázquez, *et. al.*, 2003). Los indicadores de desnutrición en AM se describen en la tabla 1. 2.

Tabla 1.2. Indicadores de desnutrición en los AM	
<b>Clínicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disminución del apetito.</li> <li>✓ Ulceras o lesiones cutáneas.</li> </ul>
<b>Antropométricos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pérdida de peso involuntaria en los últimos tres meses mayor a 3 kg.</li> <li>✓ Índice de masa corporal menor a 18kg/m<sup>2</sup></li> <li>✓ Circunferencia braquial &lt;21 cm.</li> <li>✓ Circunferencia de pantorrilla &lt;31 cm.</li> </ul>
<b>Bioquímicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colesterol &gt;200 mg/dl</li> <li>✓ Hemoglobina &lt; 12 mg/dl</li> </ul>
<b>Funcionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cambios en el estado de independencia del anciano</li> <li>✓ Discapacidad física o emocional.</li> </ul>
<b>Dietéticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ingestión de cantidades inadecuadas de alimentos de alta calidad nutricional.</li> </ul>

**Modificado de:** Velázquez, *et. al.*, 2003.

### 1.3.2. Desnutrición energética proteica

Las personas ancianas son especialmente susceptibles de manifestar este tipo de desnutrición que representa uno de los principales problemas de salud pública en la mayor parte de los países (Gutiérrez, *et. al.*, 2007). En los ancianos hospitalizados, su incidencia varía entre 30.0 y 65.0%, mientras que en los que viven en los asilos es de casi 85.0% (Velázquez, *et. al.*, 2003). Este tipo de desnutrición se distingue por la pérdida progresiva de la masa magra corporal y del tejido adiposo, y sucede como resultado del consumo insuficiente de energía y, particularmente, de proteínas (Figura 1.2). En las personas de edad avanzada, la desnutrición de este tipo se manifiesta como resultado de la coexistencia de diversas enfermedades de evolución crónica, la soledad y la pobreza que generalmente padece esta población y las alteraciones físicas y mentales que distinguen al envejecimiento (Franco-Álvarez, *et. al.*, 2007).



**Figura 1.2. Signos clínicos de la desnutrición de tipo proteico-energética.** Este tipo de desnutrición se distingue por la pérdida progresiva de la masa magra corporal y del tejido adiposo, y sucede como resultado del consumo insuficiente de energía y, particularmente, de proteínas

**Fuente:** Hoffer, 2001.



En México, según la Encuesta sobre Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE), elaborada con la Secretaría de Salud y el INEGI, 17.0% de los mayores de 60 años sufre problemas de nutrición (Gutiérrez-Robledo, *et. al.*, 2008). En la tabla 1.3, se presenta un resumen del estado nutricional de los AM en el país de acuerdo a la ENSANUT 2006. De acuerdo a estos datos, en la actualidad la prevalencia de desnutrición en los AM varía entre 1.0 y 4.0% en los hombres y entre 1.0 y 5.0% en las mujeres, de acuerdo al grupo de edad (Dommarco, *et. al.*, 2006).

Tabla 1.3. Estado nutricional de ancianos en México de acuerdo al IMC (clasificado con los criterios de la OMS) por sexo y grupos de edad en el 2000 y en el 2006.									
GRUPO DE EDAD Y SEXO	DE	Peso bajo (<18,5)%		Peso normal (<18,5 a 24,9)%		Sobrepeso (25.0 a 29.0)%		Obesidad (25.0 a 29.0)%	
		ENSA 2000	ENSANUT 2006	ENSA 2000	ENSANUT 2006	ENSA 2000	ENSANUT 2006	ENSA 2000	ENSANUT 2006
60 a 69 años									
Hombres		1,7	1,1	31,8	29,3	42,8	45,3	23,7	24,3
Mujeres		1,2	1,5	25,5	18,0	37,2	38,1	36,1	42,2
Total		1,4	1,3	28,5	23,65	39,9	41,7	30,3	33,35
70 a 79 años									
Hombres		2,7	1,4	41,1	36,6	40,7	44,2	15,4	17,9
Mujeres		3,3	1,1	32,6	27,3	36,7	39,4	27,5	32,2
Total		3,0	1,25	36,7	31,95	38,6	41,8	21,8	25,05
80 ó más									
Hombres		4,2	4,0	52,5	49,9	33,0	37,1	10,3	9,0
Mujeres		3,9	5,2	44,9	44,5	34,2	34,0	17,0	16,3
Total		4,1	4,6	48,3	47,2	33,6	35,55	14,0	12,65

Fuente: Dommarco, *et. al.*, 2006.

### 1.3.3. Factores que afectan el estado de nutrición en el AM

Las personas mayores tienen un riesgo más alto a padecer desnutrición, debido a la acción conjunta de procesos físicos, psicológicos, sociales, económicos y culturales inherentes al envejecimiento que condicionan un desequilibrio entre las necesidades energéticas diarias de la persona y su capacidad para satisfacerlas (Borges, *et. al.*, 2003). En general, los diferentes factores identificados se interrelacionan, se acumulan y se asocian con la dificultad en obtener los alimentos, en su preparación, en su ingesta y en la digestión y en la absorción de los nutrientes (Tabla 1.4).

<b>Tabla 1.4. Causas favorecedoras de la desnutrición en el AM.</b>	
Determinantes de la deficiencia de nutrientes	Consecuencia
<b>Cambios en la composición corporal</b>	
Reducción de la cantidad de masa corporal magra Aumento de la cantidad y distribución de la reserva grasa Reducción de la capacidad celular para la reserva de agua	Reducción de la tasa metabólica Reducción de los requerimientos energéticos Disminución de la fuerza y equilibrio Incremento de la obesidad Deshidratación
<b>Cambios en el tracto gastro-intestinal</b>	
Problemas de salud oral que incluye dentaduras mal acopladas, gingivitis y pérdida de dientes. Problemas de masticación y deglución Reducción de la motilidad gastrointestinal, gastritis atrófica, reducción del jugo gástrico	Pérdida del apetito Reducción de la ingesta dietética Reducción de la absorción de ácido fólico, vitamina B12, calcio, hierro y beta caroteno
<b>Cambios en la función sensorial</b>	
Reducción del sentido del gusto, probablemente por deficiencia de zinc y/o reducción en el número de las papilas gustativas Disminución del sentido del olfato	Pérdida del apetito Inadecuada elección de los alimentos Disminución de energía
<b>Cambios en los fluidos y en la regulación electrolítica</b>	
Reducción de la tasa de filtración glomerular, reducción del flujo del plasma renal, reducción de la habilidad de regeneración de las neuronas Alteración de la sensación de la sed	Deshidratación Delirio Demencia
<b>Enfermedades crónicas</b>	
Accidente cerebro-vascular Enfermedades cardíacas Cáncer Artritis y osteoporosis Deterioro visual Deposición Enfermedades respiratorias	Discapacidad sensorial Incremento de la morbilidad Pérdida de destreza, coordinación y movilidad Incremento en la tasa metabólica Pérdida de apetito Nauseas, vómitos Dificultad para la preparación de los alimentos
<b>Medicación y hospitalización</b>	
	Discapacidad sensorial Alteraciones de la absorción, utilización o excreción de los nutrientes esenciales Anorexia, diarrea, vómitos
<b>Factores psicosociales</b>	
Restricciones financieras y pobreza Aislamiento social, reducción de movilidad Viudez o defunción de familiares y/o amigos Disminución de la independencia	Pérdida de apetito Elección de comida inadecuada Aversión a determinados alimentos Incapacidad para auto-alimentarse Reducción de la seguridad alimentaria

**Modificado de:** Nogués, 1995 y Borges, *et. al.*, 2003.

### **1.3.4. Consecuencias de la desnutrición en los AM**

Entre las principales consecuencias de la desnutrición en los AM están; Inmunodeficiencia y aumento concomitante de la incidencia de infecciones, anemia, pérdida de tejido muscular (sarcopenia), fragilidad, o menor capacidad de reserva orgánica: inmovilidad, incontinencia, estados de confusión agudos, úlceras de presión y anorexia, menor respuesta a los medicamentos, ingresos hospitalarios recurrentes, gran consumo de recursos socio-sanitarios, mortalidad aumentada y desgaste físico y emocional (Gutiérrez, *et. al.*, 2007).

## **1.4. Criterios de valoración del estado nutricional**

Si bien la incidencia de la desnutrición entre los AM que viven en domicilios particulares es relativamente baja, el riesgo de desnutrición aumenta drásticamente en las personas mayores hospitalizadas o ingresadas en residencias (Guigoz *et. al.*, 2002). Es interesante seleccionar aquella herramienta que permita medir el riesgo que presenta cada paciente, no sólo en un primer momento, sino de forma continuada una vez establecido el plan de intervención nutricional (Cuesta, 2008).

### **1.4.1. Métodos de tamizaje nutricional**

El objetivo del tamizaje nutricional es predecir la evolución en función de parámetros nutricionales. Una evolución favorable en el estado nutricional conllevaría: mejoría o enlentecimiento del deterioro físico o mental, disminución de complicaciones, y por tanto de morbilidad, disminución en estancia media o en tiempo de recuperación, reducción en el consumo de recursos. El tamizaje nutricional sirve para incluir al paciente en un apartado de riesgo nutricional. En función de esta clasificación podría realizarse una reevaluación periódica, o bien instaurarse un proceso de valoración o soporte nutricional específicos (Cuesta, 2008; De Icaya *et. al.*, 2005).

En los últimos años se han desarrollado, validado e implementado herramientas de tamizaje para valorar el estado nutricional específicamente en personas mayores (Jürschik, 2007), se pueden mencionar algunos métodos como el Nutritional Screening Initiative (NSI), la Evaluación Global Subjetiva (EGS), el test Disease, Eating, Tooth, Economic, Reduced, Multiple, Involuntary, Needs, Elder

(DETERMINE) (Barrera *et. al.*, 2008), la Nutrition Risk Store (NRS), el Nutricional Risk Index (NRI), el Sandness, Cholesterol, Albumin, Loss of Weight, Eating problems, Shopping and Cooking problems (SCALES) y el Mini Nutritional Assessment (MNA) (Jürschik, 2007).

#### **1.4.2. MNA como herramienta del tamizaje nutricional en la población mayor**

Fruto de la investigación europea en el campo de la valoración nutricional rápida en la población mayor, el MNA es reconocido internacionalmente y validado por los investigadores Vellas y Guigoz (1996), el cual fue diseñado con criterios de confiabilidad, facilidad, economía y mínimo grado de invasividad para evaluar el riesgo de desnutrición en las personas de edad avanzada, y para identificar a aquellos que podrían beneficiarse de una intervención nutricional precoz (Hirsch, *et. al.*, 2008), (Anexo 4).

#### **1.4.3. Validación del MNA**

El MNA fue validado para ser utilizado en población mayor a través de tres estudios consecutivos. El primer estudio se realizó en Toulouse, Francia en 1991 en 155 AM en residencia geriátrica. En 1993, se realizó un segundo estudio en Toulouse con 120 sujetos de una población similar y al mismo tiempo otro estudio en Albuquerque en New México con 347 AM que vivían independientemente en su domicilio. Sumando la población de los tres estudios la muestra total fue de 600 individuos (Guigoz, 2006). El MNA fue validado en los tres estudios utilizando dos criterios. El primero consistió en una valoración nutricional extensa realizada a cada participante por un investigador que incluía una valoración dietética, medidas antropométricas y marcadores biológicos.

El segundo criterio comprendía una valoración nutricional de cada paciente realizada por dos médicos entrenados. Dichos facultativos no conocían la puntuación del MNA. Ambas valoraciones se comparaban con la puntuación del MNA que tenía cada paciente (Jürschik, 2007, Abajo *et. al.*, 2008).

La especificidad del MNA fue determinado a través de la clasificación de los dos estudios de Toulouse utilizando los estudios de análisis discriminante. Dichos estudios mostraron que el MNA podía identificar correctamente al 70.0-75.0% de los individuos como estado nutricional normal o malnutrido sin necesidad de utilizar los marcadores bioquímicos (Jürschik, 2007 y Guigoz, 2006). Dicho instrumento tiene la ventaja de incluir aspectos que miden riesgo de desnutrición y considerar todos los aspectos importantes de la evaluación nutricional para los AM (Hirsch, *et. al.*, 2008).

#### **1.4.4. Modalidades de la escala del MNA**

##### **MNA versión íntegra**

El MNA en su versión completa incluye 18 ítems repartidos en cuatro secciones: Evaluación antropométrica: (IMC calculado a partir de peso y talla, pérdida de peso, circunferencias de brazo y pierna; ítems B, F, Q y R, todos ellos descritos en el instrumento del anexo 4).

Evaluación global: (Vive independiente, ingesta de medicamentos, movilidad y la presencia de signos de depresión o demencia; ítems C, D, E, G, H e I),

Evaluación dietética: (número de comidas/día, consumo de alimentos, ingesta de líquidos, y la forma de alimentarse, los puntos A, J, K, L, M y N).

Evaluación subjetiva (autopercepción de salud y la nutrición, los elementos O y P).

El MNA® se puede contestar en menos de 15 minutos. Cada respuesta tiene un valor numérico y contribuye a la puntuación final, que tiene un máximo de 30. Con los valores de  $\geq 24$  para bien nutridos, de 17 a 23,5 en riesgo de desnutrición, y  $<17$  para desnutridos, la sensibilidad, especificidad y predictivo positivo según el estado clínico fue del 96.0%, 98.0% y 97.0% (Guigoz, 2006).

A partir de la primera validación se desarrollo una nueva versión del MNA. MNA NF (New Form). Esta nueva versión contiene también las mismas 18 preguntas, pero se divide en dos partes. La primera corresponde al tamizaje (MNA-SF) y la segunda a la valoración nutricional.

La interpretación de los resultados y la intervención nutricional recomendada para la versión íntegra es la siguiente:

MNA superior a 23.5 puntos: estado nutricional satisfactorio;

- a) Repetir MNA cada tres meses en AM frágiles con una periodicidad variable según el estado del paciente.
- b) Comenzar educación nutricional para seguir una dieta correcta,

MNS 17-23.5 puntos

- a) Analizar los resultados de los diferentes apartados para identificar las causas del resultado.
- b) Realizar entrevista/historia dietética detallada
- c) Implementar medida para mejorar el estado nutricional (aumentar la ingesta de energía, suplementar las comidas con lácteos, asegurar una adecuada ingesta hídrica, uso de suplementos nutricionales, etc.)
- d) Valorar derivación a dietista

MNA inferior a 17 puntos

- a) Además de las medidas anteriores, investigar otras causas de desnutrición (aumento de las necesidades metabólicas, enfermedad etc.)
- b) Iniciar intervención nutricional inmediata (Jürschik, 2007 y Guigoz, 2006) (Anexo 4).

### **MNA versión corta: tamizaje nutricional (MNA-SF)**

Debido a la gran aceptación de la versión corta se decidió desarrollar una forma breve, de tal manera que se tomaron a los sujetos que participaron en el estudio original y se incluyeron además datos de España y nuevo México. Los ítems para la forma abreviada se escogieron teniendo en cuenta su correlación con una puntuación total del MNA y con el estado nutricional clínico, la consistencia interna, la certeza, la facilidad para completar el ítem y la administración del mismo. Después de probar diversas versiones se obtuvo una con 6 ítems cuya puntuación va del 0 al 14. El punto de corte se fijó utilizando el estándar de oro al estado nutricional clínico. La versión corta correlaciona altamente con la versión completa ( $r= 0,945$ ). Utilizando una puntuación para la versión corta (MNA-SF de  $\geq 11$  como normal), la sensibilidad es de 97,9% y la especificidad del 100%.

Una puntuación mayor o igual a 12, indica que el estado nutricional es satisfactorio y no es necesario realizar la segunda parte del MNA. Por el contrario, si la puntuación es igual o menor de 11, indica la necesidad de llevar a cabo el MNA en su totalidad; en este último caso, se suman las puntuaciones obtenidas en las dos partes que conforman el MNA (Jürschik, 2007 y Guigoz, 2006) (Anexo 4).

### **1.5. Fragilidad**

Fragilidad es un síndrome clínico que se refiere a la pérdida de masa muscular, fuerza, energía, tolerancia al ejercicio y disminución de la reserva fisiológica (Rockwood, *et. al.*, 2005). Este estado se traduciría en el individuo en un aumento del riesgo de incapacidad, una pérdida de la resistencia y una mayor vulnerabilidad a eventos adversos como situaciones de estrés, enfermedad, hospitalización y calor ó frío extremo (Espinoza y Fried, 2007). Otros autores describen el concepto fragilidad como un síndrome multidimensional de la pérdida de reservas (energía, habilidad física, cognición, salud) propio del envejecimiento el cual es un proceso de deterioro caracterizado por una vulnerabilidad aumentada, disminución de funciones y habilidades (Fairhall, *et. al.*, 2008).

En estudios reportados que han realizado intentos para identificar a pacientes frágiles una de las principales investigadoras Fried (2001) definió la fragilidad de acuerdo a la presencia de al menos 3 de 5 criterios: fatiga crónica autoreportada, debilidad, inactividad, disminución de la velocidad de la marcha y pérdida de peso (Tabla 1.5).

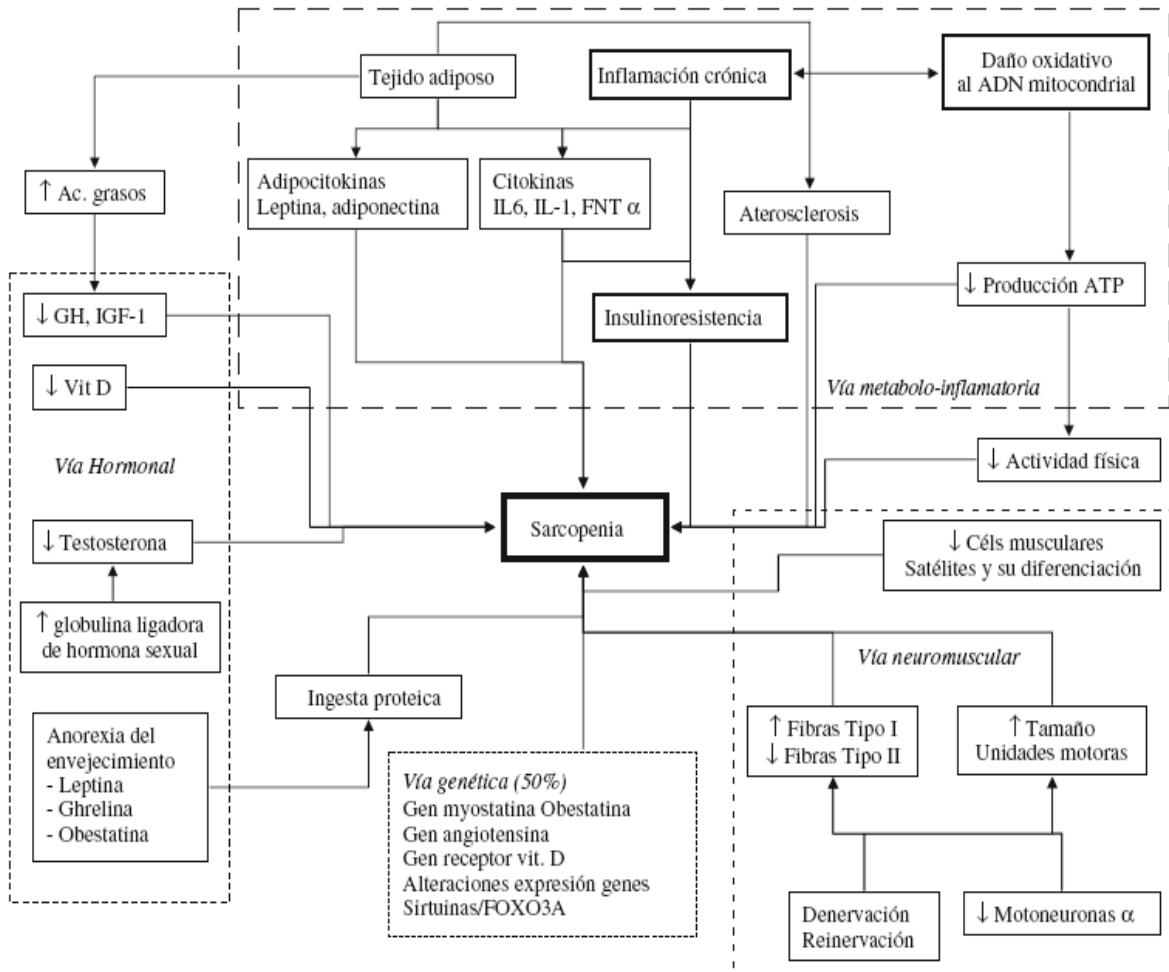
Tabla 1.5. Criterios para valorar la fragilidad.	
1.- Pérdida de peso involuntaria. Sarcopenia	Más de 4.5 Kg. En el último año o $\geq 3$ kg en menos de 3 meses.
2.- Sentimiento de agotamiento general	Autoevaluación de cansancio
3.- Debilidad (medida por fuerza de prensión)	<20.0% de la fuerza de prensión del acuerdo al IMC
4.- Lenta velocidad al caminar (basados en una distancia de 4.6 m)	Disminución de la velocidad de la marcha de 20.0% de acuerdo a la estatura y sexo
5.- Bajo nivel de actividad física	Hombres < 383 Kcal./semana Mujeres < 270 Kcal./semana
Fragilidad: – Prefrágil de 1 a 2 criterios; Frágil $\geq$ de 3 criterios	

**Fuente:** Fried, *et. al.*, 2001.

Las líneas de investigación generadas muestran interesantes asociaciones con fragilidad entre las que destacan mayor riesgo fragilidad en pacientes de bajo peso, y en pacientes con anemia. Así como mayor presencia de proteínas proinflamatorias, entre otros (Fried, *et. al.*, 2001).

Se reconoce la fragilidad como una combinación del proceso de envejecimiento natural y una variedad de problemas de salud. Inicialmente existe dificultad en su diferenciación con el envejecimiento natural, pues no es exactamente una enfermedad sino un estado intermedio entre el estar sano y estar enfermo; sin embargo, si no existe intervención oportuna causan un deterioro clínico continuo, con bajo índice de recuperación y riesgo de muerte (Fried y Walston, 2003). Se considera que algunos cambios fisiológicos asociados al envejecimiento podrían ser centrales al origen del síndrome, disfunción inmune caracterizada por un estado proinflamatorio, disregulación neuroendocrina y sarcopenia (Goggins, *et. al.*, 2005), (Figura 1.3).



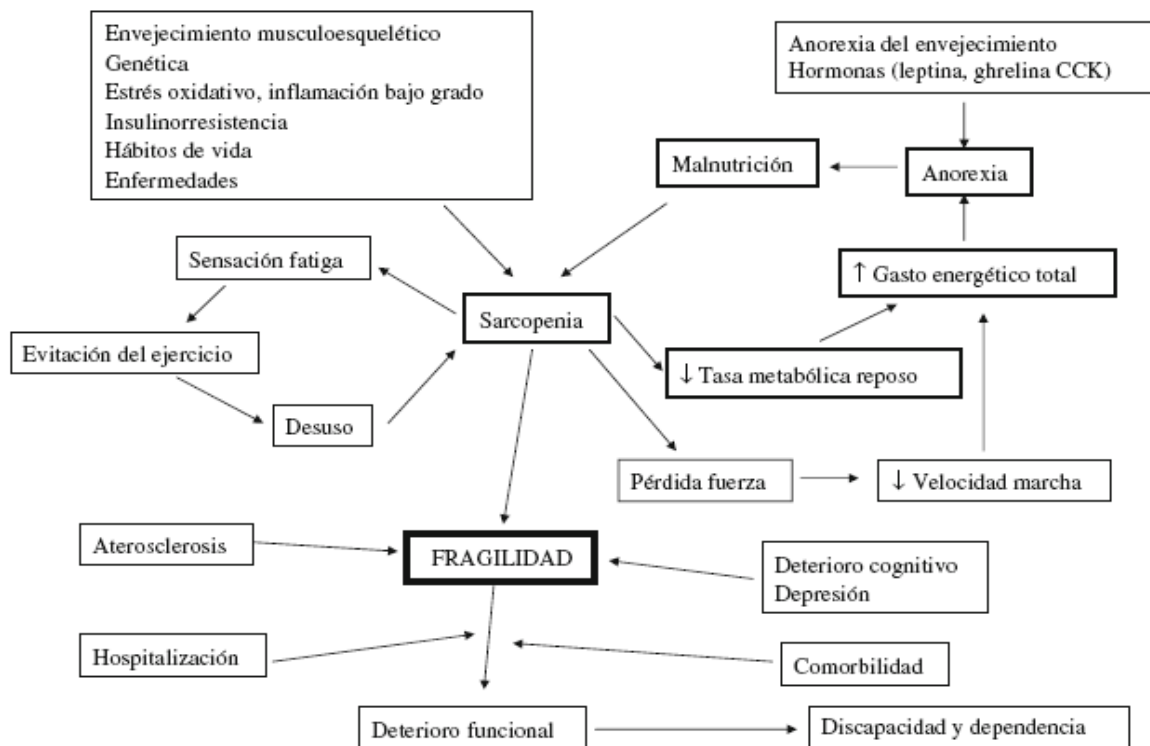


**Figura 1.3. Cambios fisiológicos relacionados a la edad en el síndrome de fragilidad.** Los cambios fisiológicos asociados al envejecimiento pueden dar origen al síndrome de fragilidad, caracterizado por un estado proinflamatorio, disregulación neuroendocrina y sarcopenia.

**Fuente:** Espinoza y Walston, 2005 y Abizanda, 2010.

El criterio de mayor relevancia en la valoración de la fragilidad es la sarcopenia que ha sido definida como la pérdida de masa muscular que ocurre con el envejecimiento (Roubenoff y Hughes, 2000). Dicha pérdida de masa muscular y fuerza lleva aparejado una serie de cambios estructurales y funcionales a nivel muscular como es el caso de infiltración grasa, mioesteatosis del envejecimiento, donde encontramos mantención de masa, pero no de fuerza. Por lo tanto, el primer concepto a considerar es que la sarcopenia no sólo puede alterar la masa muscular, sino también la fuerza, contribuyendo con ello a la aparición de fragilidad.

La sarcopenia representa un factor de riesgo de fragilidad, pérdida de independencia y discapacidad física relacionándose con múltiples comorbilidades en AM como caídas, declive funcional, osteoporosis, alteración de la termorregulación e intolerancia a la glucosa e incluso es un predictor de discapacidad y mortalidad por todas las causas en avanzada edad (Espinoza y Walston, 2005). La pérdida de movilidad resultante de la pérdida muscular predice mayor discapacidad física y mortalidad, asociada a una peor calidad de vida, mayor soporte social y de cuidados de salud (Roubenoff, 2000). La figura 1.4 recoge de manera esquemática el estado actual de conocimientos en la patogenia del síndrome de fragilidad, la sarcopenia y tejido adiposo; el mantenimiento del eje de la función adiposa y del IGF-1 contribuiría a una adaptación satisfactoria que contrabalancearía los deterioros multisistémicos asociados al envejecimiento, favoreciendo la supervivencia.



**Figura 1.4. Ciclo de fragilidad.** Se describe un ciclo de fragilidad, cuyo elemento central es la sarcopenia, que subyace en las manifestaciones clínicas, malnutrición, disminución de la fuerza, poder, tolerancia al ejercicio y disminución del gasto energético total.

**Fuente:** Abizanda, 2010.

Para contrarrestar este estado inflamatorio, el organismo actúa a través de las citoquinas antiinflamatorias IL-4, IL-10 y IL-13 produciendo activación del eje hipotálamohipofisopararrenal, y originando una elevación del cortisol que causará secundariamente, y como efectos no deseados, resorción ósea, lipólisis, catabolismo proteico, gluconeogénesis y disfunción inmune según el sistema sobre el que actúe, produciendo en último término fragilidad y enfermedad crónica. La coexistencia de fenómenos inflamatorios y antiinflamatorios en el anciano va a tener un efecto negativo sobre el metabolismo, la densidad ósea, la fuerza, la tolerancia al ejercicio, el sistema vascular, la cognición y el afecto, colaborando en última instancia a desencadenar el fenotipo de fragilidad. La insulinoresistencia produce a nivel cerebral una disminución de la acción del receptor de insulina, un aumento de las placas de amiloide y un aumento de los ovillos neurofibrilares, favoreciendo el deterioro cognitivo que se ha visto asociado a fragilidad.

Por último, la insulinoresistencia produce un desbalance en el metabolismo adiposo que puede favorecer el desarrollo de obesidad sarcopénica. Cualquier elemento externo o interno (enfermedad, depresión, caídas, evento estresante vital, reacción adversa a medicamentos, etc.), puede activar el círculo vicioso o potenciarlo. Así mismo se entienden las intervenciones dirigidas a frenar el riesgo como serían mantener un peso saludable, hacer ejercicio, evitar el sedentarismo, etc. (Abizanda, 2010).

Cada una de las características clínicas que conforman el síndrome de fragilidad ha sido mostrada altamente predictiva de un rango de resultados adversos (Van Kan, *et al.*, 2008).

En la actualidad, se reconoce que el fenotipo de fragilidad tiene una variabilidad en su presentación no siendo siempre un individuo frágil igual al otro (Espinoza y Fried, 2007; Abizanda, 2010).

### 1.5.1. Nutrición y fragilidad

El estado nutricional del anciano está relacionado con el propio proceso de envejecimiento, y este proceso está influenciado por el estado nutricional mantenido a lo largo de la vida (Bernal-Orozco, *et. al.*, 2008). La fragilidad nutricional se refiere a la discapacidad que sobreviene en la edad avanzada como consecuencia de una rápida e involuntaria pérdida de peso, en particular de masa magra (Gutiérrez-Robledo, *et. al.*, 2008). La disminución ponderal observada en estas circunstancias responde a disminución en la ingesta y otros factores de tipo psico-social que determinan la seguridad alimentaria y nutricional de este grupo de población como la soledad, la falta de recursos económicos, la baja disponibilidad de alimentos, la anorexia, las enfermedades crónicas entre otras, las cuales determinan el consumo de alimentos y el estado nutricional (Restrepo, *et. al.*, 2006).

Los cambios fisiológicos asociados al proceso natural del envejecimiento determinan, por una parte, modificaciones en los hábitos alimentarios, tanto en el consumo de alimentos (en cantidad y frecuencia) como en la forma de cocinado, y, por otra, alteraciones en el aprovechamiento orgánico de los nutrientes. Son varios los marcadores del estado nutricional que suelen estar alterados en la vejez: tal es el caso de las proteínas, la tiamina, la vitamina C, el calcio, el hierro y los folatos, entre otros (Morley, 2001; Gutiérrez-Robledo y Llaca-Martínez, 2004). Las razones son multifactoriales y pueden incluir alteraciones tales como disminución de la percepción del olor y sabor, señales de saciedad aumentadas, aumento en los niveles de leptina y en los varones disminución de los niveles de testosterona (Morley, 2001). El problema estriba en que esta reducción puede conducir a la deficiencia. En México, estudios realizados en los servicios geriátricos de diversos hospitales muestran que el diagnóstico más frecuente es la desnutrición (Gutiérrez-Robledo y Llaca-Martínez, 2004), se ha conocido como los hábitos alimentarios inadecuados se convierten en un factor de riesgo importante de fragilidad, contribuyendo a una mayor predisposición a infecciones y a enfermedades crónicas asociadas con el envejecimiento lo que disminuye la calidad de vida de éste colectivo humano.

La alimentación, el estado nutricional y la actividad física que realiza cada individuo influyen en la evolución de la fragilidad, la desnutrición por lo tanto puede ser el origen o la consecuencia de la misma. En cualquier caso es conveniente seguir en la senectud, como en todas las etapas de la vida, los principios básicos de una dieta correcta (Restrepo, *et. al.*, 2006).

### 1.5.2. Recomendaciones nutrimentales en el AM

Aunque el envejecimiento implica un menor aporte energético de la dieta, debido sobre todo a la pérdida de tejido metabólicamente activo y el descenso de la actividad física, las necesidades en proteínas, vitaminas y nutrimentos inorgánicos continúan siendo casi las mismas o incluso incrementa en determinados padecimientos; de ahí la importancia que contenga una adecuada densidad de nutrimentos (Gutiérrez-Robledo, *et. al.*, 2008) (Tabla 1.6).

<b>Tabla 1.6. Recomendaciones para el consumo de nutrimentos en AM en México</b>			
<b>NUTRIMENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>NUTRIMENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Energía (Kcal)	1700/2250	Rivoflavina (mg)	1.2/1.4
Hidratos de carbono (% total de Kcal)	60-70	Niacina (mg)	16/20.3
Fibra (g)	18-24	Acido pantotenico (mg)	4-7
Proteínas(g)	71/83	B <sub>6</sub> (mg)	1.6
Lípidos (% total de Kcal)	25-30	Biotina (µg)	30-100
Colesterol (mg)	<300	B <sub>12</sub> (mg)	2
Vitamina A (µg ER)	1000	Folatos (µg)	200
Vitamina D (µg)	5	Vitamina C (mg)	50
Vitamina E (mg)	20	Hierro (mg)	10
Vitamina K (µg)	65	Calcio (mg)	500
Tiamina (mg)	10/1.1	Fosforo (mg)	800
		Magnesio (mg)	300

Fuente: Gutiérrez-Robledo y Llaca-Martínez, 2004.

### 1.6. Caídas

Se define a las caídas como consecuencia de cualquier acontecimiento que precipite al paciente al suelo en contra de su voluntad (Van Weel, *et. al.*, 2005). La incidencia de las caídas en la población anciana es mucho mayor que en el resto de la

población, los problemas que de éstas se derivan y el aumento progresivo de personas mayores de 60 años suponen sin duda un importante problema de salud pública (González, *et. al.*, 2005).

### 1.6.1. Factores de riesgo que inciden sobre las caídas

Las causas de las caídas se clasifican en extrínsecas (las que dependen de factores sociales y ambientales) e intrínsecas (las relacionadas con algún factor patológico del propio individuo) (Tabla 1.7). Destacan los parkinsonismos, que pueden inducir caídas debido a la sintomatología que presentan: temblor de reposo, rigidez o aumento del tono muscular, enlentecimiento en el inicio y progresión de los movimientos, y anomalías de la postura corporal.

Tabla 1.7. Causas de caídas.	
<b>Neurológicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Accidente cerebrovascular</li> <li>✓ Hematoma subdural crónico</li> <li>✓ Demencia</li> <li>✓ Enfermedad de Parkinson</li> <li>✓ Hidrocefalia normotensiva</li> <li>✓ Mielopatías</li> <li>✓ Neuropatía periférica</li> <li>✓ Atrofia cerebelosa</li> </ul>
<b>Musculoesqueléticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Patología articular</li> <li>✓ Osteoporosis</li> <li>✓ Fracturas no sospechadas</li> <li>✓ Alteraciones de los pies</li> <li>✓ Miopatías</li> </ul>
<b>Endocrinas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hipotiroidismo</li> <li>✓ Diabetes tipo 2</li> </ul>
<b>Psicológicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Miedo a volver a caer</li> <li>✓ Depresión</li> </ul>
<b>Fármacos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Benzodiacepinas</li> <li>✓ Neurolépticos,</li> <li>✓ Antidepresivos tricíclicos</li> <li>✓ Alcohol</li> <li>✓ Anticonvulsivantes</li> <li>✓ Antihipertensivos</li> <li>✓ Salicilatos</li> </ul>

**Fuente:** Fontecha, *et. al.*, 2005.

### **1.6.2. Consecuencias físicas de las caídas**

Físicas: La fractura es la consecuencia más seria de las caídas. La tasa de mortalidad entre los enfermos que han sufrido una fractura de cadera es del 10.0-20.0 % más alta que entre aquellas de igual sexo y edad que no la han sufrido. La mayor parte de estos fallecimientos ocurren en los 4 meses siguientes, además es causa de incapacidad física posterior, ya que la mitad de los que sobreviven tras ella no recuperan nunca el nivel funcional que tenían antes (González, *et. al.*, 1999).

Otras consecuencias son daños de tejidos blandos, los traumas de tejidos nerviosos, hipotermia, deshidratación, infecciones respiratorias, tromboembolismo pulmonar, úlceras de decúbito (Carmona y Trigo, 2004).

Psíquicas: Generan un estado continuo de ansiedad, pérdida de confianza en sí mismo, aislamiento social, y restricción de las actividades de la vida.

Sociales: Los familiares ante una caída, con frecuencia reaccionan con ansiedad y se convierten en sobreprotectores que limitan la relativa autonomía diaria del anciano (González, *et. al.*, 1999).

### **1.6.3. Caídas y fragilidad**

Las caídas son un marcador de fragilidad en los AM, constituyendo uno de los mayores problemas geriátricos, la frecuencia aumenta con la edad, las personas ancianas tiene más dificultad para mantenerse momentáneamente sobre una extremidad que las personas más jóvenes, entre otros motivos porque con la edad disminuye la masa muscular, se deteriora el mecanismo que regula los cambios de la presión arterial en posición de pie y aumenta el riesgo de deshidratación, con la consiguiente disminución de la volemia (Carmona y Trigo, 2004). Si se producen de manera reiterada son peores las consecuencias y, en ocasiones, pueden acarrear complicaciones físicas, médicas, psicológicas, sociales y económicas adversas (James, *et. al.*, 2007).

Las caídas causan dependencia e inmovilidad en los AM, investigaciones generadas muestran que los AM frágiles presentan más caídas que los vigorosos, respecto a la limitación de las actividades de la vida diaria (AVD), por una caída los hallazgos muestran que se limitan las actividades por temor a caer, estos acontecimientos afectan la calidad de vida y acentúan el deterioro funcional inherente a la ancianidad (Curcio, *et. al.*, 1998).



## 2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El envejecimiento de la población mundial es una realidad basada fundamentalmente en un aumento de la expectativa de vida, que se traducen en un sector cada vez más importante de personas de edad avanzada, según la ONU, las personas mayores de 60 años en el mundo representarán el 32.0% de la población mundial en el 2050 y superarán por primera vez en la historia el número de niños. En México para el año 2000, las personas de 60 años o más representaban 6.8% de la población total del país y se espera serán 28.0% en 2050. A pesar de la importancia que tiene el estado de nutrición en el proceso salud-enfermedad en la tercera edad, una gran proporción de AM tiene problemas de nutrición, que aumentan el riesgo de morbilidad y mortalidad en el anciano. Entre las principales consecuencias de la desnutrición se encuentra la fragilidad, algunas estadísticas reflejan que entre el 10.0 y el 20.0% de los individuos mayores de 60 años pueden considerarse frágiles, y este porcentaje alcanza a más del 50.0% en el grupo poblacional mayor de 85 años. Las caídas constituyen un fenómeno frecuente durante la vejez, son la primera causa de muerte accidental en mayores de 65 años y constituyen el 75.0% de las muertes accidentales en mayores de 75 años. Epidemiológicamente, el 88.0% de las caídas son la causa principal de las fracturas de cadera en AM. La información hasta ahora revisada muestra que las caídas suponen un problema de salud pública de primera magnitud en nuestra sociedad actual y futura. Por lo anterior, y dado que existe poca información disponible respecto a este problema en el Estado de Hidalgo, el presente proyecto pretende demostrar la asociación de la desnutrición con el síndrome de fragilidad y el riesgo a sufrir una caída en usuarios de la casa de la tercera edad.

### 3. JUSTIFICACIÓN

Uno de los fenómenos relacionados con la transición demográfica es el rápido incremento de la población de edad avanzada (CONAPO, 2006), lo que ha aumentado el interés de los investigadores no solo de los aspectos relacionados con el proceso “fisiológico” de envejecer, sino también aquellas condiciones que colocan al AM en situaciones de riesgo que se producen con el envejecimiento (Velázquez, *et. al.*, 2003). Los cambios fisiológicos y patológicos asociados al envejecimiento determinan modificaciones de los hábitos de consumo alimentario y del aprovechamiento de los nutrimentos lo cual puede poner en riesgo la integridad del estado de nutrición (Bernal-Orozco, *et. al.*, 2008; Gutiérrez-Robledo y Llaca-Martínez, 2004). La desnutrición condiciona una mayor susceptibilidad a la agresión externa, al disminuir los mecanismos de respuesta y su eficacia para conservar el equilibrio del medio interno (Hayflick, 2000), originando deterioro de la movilidad y disminución de la capacidad funcional y la fragilidad (Kessel, 1998; Fairhall, *et. al.*, 2008), aumentando el riesgo de caídas en los AM (James, *et. al.*, 2007).

Los motivos que llevaron a plantear este estudio se centraron en la relativa escasez de trabajos que relacionan la desnutrición con la fragilidad y que puedan influir en un deterioro progresivo que lleve a la discapacidad ó la muerte (Velázquez, *et. al.*, 2003). El presente proyecto permitirá contar con un diagnóstico nutricional y del síndrome de fragilidad en AM de la casa de la tercera edad en Pachuca de Soto, Hidalgo, el cual será entregado al sector de asistencia social y de salud del mismo estado para su difusión y utilización en la toma de decisiones en la realización de intervenciones nutricionales.

La detección oportuna del riesgo nutricional y del síndrome de fragilidad en los AM puede limitar su estancia en hospitales y reducir la mortalidad y el riesgo de sufrir ciertas complicaciones, mejorar su calidad de vida y aumentar los años de vida saludable (Velázquez, *et. al.*, 2003).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Evaluar la asociación y su magnitud entre riesgo nutricional con fragilidad, y de la fragilidad con caídas en AM de la casa de la tercera edad, en Pachuca de Soto, Hgo.

### **4.2. Objetivos específicos**

Determinar el estado de nutrición de los AM con el uso del MNA.

Estimar la prevalencia de fragilidad en la población de AM seleccionada acorde con la metodología propuesta por Fied (2001).

Identificar la frecuencia con la que caen los adultos mayores, por interrogatorio directo.

Establecer el nivel de asociación de la desnutrición con la fragilidad y de la fragilidad con las caídas.

## **5. HIPÓTESIS**

Los AM que presentan desnutrición son más frágiles y por lo tanto vulnerables a sufrir una caída.

## **6. DISEÑO METODOLÓGICO**

Se realizó un estudio, observacional de tipo transversal analítico, en la población de AM de 60 años residentes en la casa de la tercera edad, ubicada en Pachuca de Soto, Hidalgo, durante el periodo enero-junio del 2010.

## **6.1. Criterios de selección**

Para el estudio se trabajó con el universo de AM de dicha institución, que cumplieron con los siguientes criterios.

### **6.1.1. Criterios de inclusión**

- Hombres y mujeres mayores de 60 años .
- Sujetos que estén institucionalizados con al menos un mes de haber ingresado a la institución al 4 de enero del 2010.
- Sujetos que hayan firmado voluntariamente la carta de consentimiento informado (Anexo 1).

### **6.1.2. Criterios de exclusión**

- Presencia o secuelas de enfermedad neurológica (enfermedad vascular cerebral, Parkinson, etc.)
- Problemas cognoscitivos.
- Incapacidad para deambular.
- Presencia o reporte médico de enfermedades terminales (cáncer, IRC, ECV).
- Sujetos con hospitalización reciente ó cirugía reciente (<6 meses).

### **6.1.3. Criterios de eliminación**

- Sujetos egresados durante el período de estudio.
- Sujetos fallecidos durante el período de estudio.
- Sujetos que no concluyan el período de aplicación del protocolo de estudio.

## **6.2. Descripción de procedimientos**

Se dio a conocer el proyecto a la población de AM de la casa de la tercera edad y se firmó la carta de consentimiento informado (Anexo 1), por aquellos que acepten participar.

### **6.2.1.1. Determinaciones antropométricas**

Todas las mediciones se realizaron unilateralmente, eligiéndose la lateralidad dominante según refiere cada sujeto. Para asegurar su correcta medición, éstas se realizan estando el sujeto en posición anatómica con el mínimo de ropa posible y descalzo (Taberner, *et. al.*, 2001). Estas mediciones antropométricas se harán de acuerdo a las recomendaciones de Durnin (1989).

#### **Altura**

La reducción de la estatura es una de las alteraciones más frecuentes en los AM, por lo general se manifiesta a partir de los 50 años de edad. Esta pérdida de talla tiene implicaciones cuando se calcula el IMC y se estima el riesgo, por lo general, puede sobreestimarse sin aumento del peso corporal (Jürschik, 2007).

#### **Medidas indirectas para medir la altura: Demispan y altura de talón-rodilla**

La talla es un componente de valoración antropométrica que mide el crecimiento lineal, fundamentalmente del tejido óseo.

Unidad de Medida: Centímetro.

Este indicador es difícil de valorar en los AM, ya que medida que se avanza en edad, la talla se reduce debido al adelgazamiento de las vertebras, compresión de los discos intervertebrales, cifosis, osteomalacia u osteoporosis. Este último fenómeno aparece más en las mujeres. Se puede estimar la estatura a personas no ambulatorias mediante la medición de los huesos largos, ajustada por edad, dado que su longitud no cambia con la edad (altura talón-rodilla).

Se colocó al AM de tal manera que sus talones y cabeza estuvieran en contacto con la superficie vertical, los pies juntos en contacto con el piso y las piernas bien extendidas; los hombros relajados y ambos brazos al costado del cuerpo; la cabeza se sostuvo en el plano de Frankfurt.

En personas ambulatorias la estatura se medirá de pie y sin zapatos, utilizando para ello un estadiómetro-Seca™ (Jürschik, 2007).

### **Medida del Demispan**

El Demispan es la distancia en cm. Desde la hendidura esternal hasta la raíz del segundo espacio interdigital de la mano no dominante estando el brazo completamente horizontal el cálculo se realizó a partir de la siguiente fórmula

Hombres: Altura en cm.=  $(1.40 \times \text{Demispan (cm.)}) + 57.8$

Mujeres: Altura en cm.=  $(1.35 \times \text{Demispan (cm.)}) + 60.1$

### **Medida de altura de rodilla**

Se estimó sujetos la talla a aquellos que no pudieron mantenerse de pie mediante la fórmula de Chumlea a partir de la medida de la altura de talón rodilla. Con la rodilla doblada a 90°, se midió la distancia entre el tobillo y la parte anterior de la rodilla.

Se calculó esta medida utilizando la fórmula de Chumlea:

Hombre:  $T = (2.0 \times \text{altura TR}) - (0.04 \times \text{edad}) + 64.19$

Mujer:  $T = (1.83 \times \text{altura TR}) - (0.24 \times \text{edad}) + 84.88$

(Jürschik, 2007).

### **Peso**

El Peso determina masa corporal, pero no discrimina composición corporal porque es la suma de tejido magro, adiposo, hueso y otros componentes menores.

Unidad de Medida: Kilogramo.

El peso se ve afectado por el envejecimiento; en general disminuye después de los 65 ó 70 años (Morley, 2001). Es muy importante conocer los cambios en el peso corporal para evaluar posibles riesgos de desnutrición. Si el AM refleja pérdida de peso, sin causa aparente, es un dato de suma importancia en cuanto al pronóstico y tratamiento. El peso fue tomado con el sujeto de pie, con balanza de piso BF 382 Tanita™ (Jürschik, 2007).

### Índice de masa corporal

Las mediciones aisladas de peso y talla no permiten evaluar el estado nutricional, a menos que se relacionen entre sí o para compararlos con patrones de referencia.

La forma más simple para la valoración nutricional es cuando el peso se ajusta con la altura. El IMC es el parámetro más utilizado para clasificar el estado nutricional. Un índice de masa corporal bajo o alto aumenta el riesgo de sufrir desnutrición y enfermedades cardiovasculares respectivamente, elevando en ambos casos el riesgo de morbilidad y mortalidad en AM. El IMC se calcula a partir del peso en kilogramos dividido entre la talla expresada en metros cuadrados. Se clasificará el estado nutricional de los AM de acuerdo a: (Fernández, *et. al.*, 2005) (Tabla 6.1).

Tabla 6.1. Clasificación del IMC	
< 16	deficiencia energética crónica grado III
16 a 16.9	deficiencia energética crónica grado II
17 a 18.4	deficiencia energética crónica grado I
18 a 24.9	Valor normal
25 a 29.9	Sobrepeso u obesidad I
30 a 34.9	Obesidad grado II
35 a 39.9	Obesidad grado III (pre mórbida)
≥40	Obesidad grado IV (mórbida)

**Fuente:** Fernández, *et. al.*, 2005; Ledesma y Palafox, 2006.

### **Circunferencia media de brazo**

Es útil para la medición de la evaluación nutricional, puede complementarse con el IMC para la valoración de la pérdida de grasa periférica y de masa muscular (Jürschik, 2007). La circunferencia media de brazo fue tomada con una cinta antropométrica de fibra de vidrio, siendo factor de riesgo  $<21$  cm.

### **Circunferencia de pantorrilla**

Fue tomado con una cinta antropométrica de fibra de vidrio, con riesgo aquellos con circunferencia  $< 31$  cm.

Los indicadores antropométricos serán registrados en un primer momento en un formato individual de medidas antropométricas (Anexo 2), y posteriormente serán pasadas a un cédula de medidas antropométricas para facilitar la captura de datos (Anexo 3).

#### **6.2.1. Evaluación del estado de nutrición**

Para el evaluar el estado de nutrición se aplicó:

##### **6.2.1.1. Mini Examen Nutricional® (MNA)**

Que consta de 6 apartados que miden un parámetro dietético, dos antropométricos y tres de evaluación global; y la fase de evaluación que está compuesta por 12 parámetros: 2 antropométricos, 3 de evaluación global, 5 dietéticos y 2 de valoración subjetiva.

Los ítems que integran la versión corta del MNA (letras A-F del instrumento) son:

Pérdida del apetito, pérdida de peso en los últimos tres meses, movilidad, angustia o nerviosismo en los últimos tres meses, problemas neuropsicológicos e IMC

El complemento incluye los siguientes (ítems con letras G-R):



Vida independiente, toma más de tres medicamentos (por día), úlceras en la piel por presión, cuantas comidas completas hace al día, consumo de alimentos ricos en proteína, consumo de frutas y verduras, cuantos vasos de líquido consume al día, modo de alimentación, como cataloga su estado de nutrición, en comparación con otras personas de su edad ¿Cómo considera que es su estado de estado de salud?, circunferencia media de brazo, circunferencia de pantorrilla.

Para cada uno de estos reactivos se describen respuestas predeterminadas en una escala ordinal ponderada para cada reactivo, las cuales se puntúan, cuya suma sirve para hacer la evaluación del riesgo nutricional, (ver anexo 4).

La versión corta alcanza un puntaje total máximo de 14 puntos y el complemento suma 16 puntos. De esta forma los pacientes se clasificaron en tres categorías al sumar estos dos puntajes: Sin desnutrición (puntaje mayor a 24), riesgo de desnutrición (puntaje de 17 a 23) y desnutrición (puntaje menor a 17), (Guigoz, 2006 y Gutiérrez, *et. al.*, 2007). La evaluación nutricional se realizó de forma íntegra (tamizaje y MNA total) a todos los sujetos que cumplieron con los criterios de inclusión.

## **6.2.2. Parámetros utilizados para estimar la prevalencia de fragilidad según los criterios de Fried**

### **6.2.2.1. Pérdida de peso involuntaria.**

Pérdida de peso (3 kg a más en dos mediciones separadas de tres meses) con una báscula BF 382 Tanita™, (anexo 2 y 3).

### **6.2.2.2. Sentimiento de agotamiento general.**

Será evaluado por medio del test CES-D y estado de salud (Anexo 5, 6).

Serán leídas dos declaraciones del test CES-D y dos del estado de salud, se le pregunto al participante, con qué frecuencia en la semana pasada se sintió en cada una.

El criterio utilizado para CES-D será: 0= raramente o ninguna vez, 1= alguna vez (1–2 días), 2= ocasionalmente ó buena parte del tiempo (3–los 4 días), 3 = la mayor parte del tiempo (5-7 días).

El criterio utilizado para estado de salud será: 0= nunca, 1= solo alguna vez, 2= algunas veces, 3= muchas veces, 4= casi siempre, 5= siempre. Un puntaje igual o mayor a 4 es considerado como indicador positivo de fragilidad.

Posteriormente los datos serán anotados en las cédulas correspondientes para facilitar la captura (Anexo 7 y 8).

### 6.2.2.3. Debilidad muscular

A través de dinamometría isométrica de la mano (apretón de la mano) con un dinamómetro de mano, el procedimiento será realizado tres veces, siguiendo el protocolo para medir fuerza de prensión (Anexo 9), y registrado en kilogramos (Anexo 10 y 12). El criterio utilizado será <20.0% de la fuerza de prensión (Tabla 6.2).

Tabla 6.2. Fuerza de prensión, estratificado por género e IMC (cuartiles)		
	IMC	Corte de fuerza prensión en (Kg).
<b>Hombres</b>	≤24	≤29
	24.1-26	≤30
	26.1-28	≤30
	> 28	≤32
<b>Mujeres</b>	≤ 23	≤17
	23.1-26	≤17.3
	26.1-29	≤18
	> 29	≤21

Fuente: Fried, *et. al.*, 2001.

### 6.2.2.4. Velocidad de la marcha

Prueba de la marcha, en términos de tiempo que tarda el sujeto en caminar 4.6 m en línea recta, será evaluada y registrada (Anexo 11 y 13), será utilizado un cronometro, el procedimiento se realizará tres veces, siguiendo el protocolo para

medir velocidad de la marcha (Anexo 9). Tomando como criterio disminución de la velocidad de la marcha de 20.0% (Tabla 6.3).

Tabla 6.3. Velocidad de marcha, estratificado por género y altura.		
	Estatura	Tiempo de corte para caminar 4.6m.
<b>Hombres</b>	<173cm.	≥7 segundos.
	≥173 cm.	≥6 segundos.
<b>Mujeres</b>	<159 cm.	≥7 segundos.
	≥159 cm.	≥6 segundos

Fuente: Fried, *et. al.*, 2001.

### 6.2.2.5. Actividad física

Evaluada por medio de un cuestionario de actividad física (Anexo 14), y los criterios utilizados serán: Hombres < 383 Kcal/semana y Mujeres < 270 Kcal/semana, utilizando una tabla de referencia para cada actividad (Tabla 6.4).

Tabla 6.4. Actividades físicas.		
Categoría de actividad	Ejemplo de actividades para cada categoría	Gasto energético aproximado de actividad (Kcal/kg/15min)
1	Acostado: dormido o recostado en descanso	0.26
2	Sentado: escuchando ≥clases, comiendo, escribiendo, leyendo, escuchando radio o TV, o tomando un baño de tina	0.38
3	De pie o actividad ligera: lavarse, rasurarse, peinarse o cocinar	0.57
4	Vestirse, bañarse, conducir un auto o caminar tranquilo	0.70
5	Trabajo manual ligero: de limpieza (barrer, sacudir, etc.), panadero, zapatero, mecánico, electricista, pintor, oficinista, laboratorista, peluquero, trabajador de industria o granjero (alimentar animales) conducir moto o caminar moderadamente (ir a la escuela o de compras)	0.83
6	Actividades deportivas ligeras: volibol, beisbol, golf, boliche, bicicleta (paseo) o futbol colegial	1.20
7	Trabajo manual moderado: obrero (industria o albañil), cargador, trabajo de plantación, forestal o de mina	1.40.
8	Actividades deportivas moderadas: ciclismo (rápido), danza, gimnasia, caminata, natación, aeróbicos, tenis o trotar	1.50
9	Trabajo manual intenso: forestal (talar árboles), granjero o campesino (sembrar o arar los campos) Actividades deportivas intensas: carreras a pie, futbol, squash, basquetbol, salto de cuerda, boxeo	1.95

Fuente: López-Alvarenga, *et. al.*, 2001.

### 6.3. Evaluación de caídas

Será evaluado por medio del historial de caídas (Anexo 15 y 16), e imagen de fractura (Anexo 17).

Serán leídas las declaraciones del historial de caídas, se le preguntara al participante, si sufrió alguna caída en los últimos tres meses; si la respuesta es afirmativa se le preguntan los detalles.

El criterio utilizado para historial de caídas será: ¿Se ha caído en los últimos 3 meses? Si= 2, No= 1, ¿Cuántas caídas ha tenido en los últimos 3 meses? uno=1, dos=2, tres=3, cuatro=4, ¿Hace aproximadamente cuanto tiempo ocurrió la última caída? Una semana=3, Tres semanas=2, Más de un mes =1, ¿A qué hora se cayó aproximadamente, Mañana=3, Tarde= 2, Noche=1, ¿Se sentía débil? Sí=1, No=2, ¿Estaba mareado cuando se cayó? Sí=1, No=2, ¿Perdió el conocimiento? Sí=2, No=1 ¿Traía puestos los zapatos? Sí=2, No=1 ¿Estaba oscuro donde se cayó? Sí=1, No=2, ¿Se hizo alguna herida cuando se cayó? Sí=2, No=1.

En la imagen se encierra con un círculo el lugar de la fractura y se anota en la parte inferior.

### 6.4. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizará con el programa informático SPSS, v. 17.0, utilizando la prueba T-Student para comparar variables independientes que siguen una distribución normal y pruebas no paramétricas cuando se pretende analizar el grado de correlación entre variables. Para comparar las variables analizadas se aplicó el análisis de la varianza (ANOVA) (Taberner *et. al.*, 2001). El nivel de significación aceptado en todos los análisis fue de  $p < 0.5$  (Morillas, 2006) (Figura 6.1).

### **6.5. Normas éticas**

Este estudio se realizará con apego a las normas éticas vigentes en materia de investigación científica de acuerdo a la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (2008). En este estudio se utilizó la carta de consentimiento informado y la autorización de los responsables de la Casa de la Tercera Edad.

### 6.6. Esquema

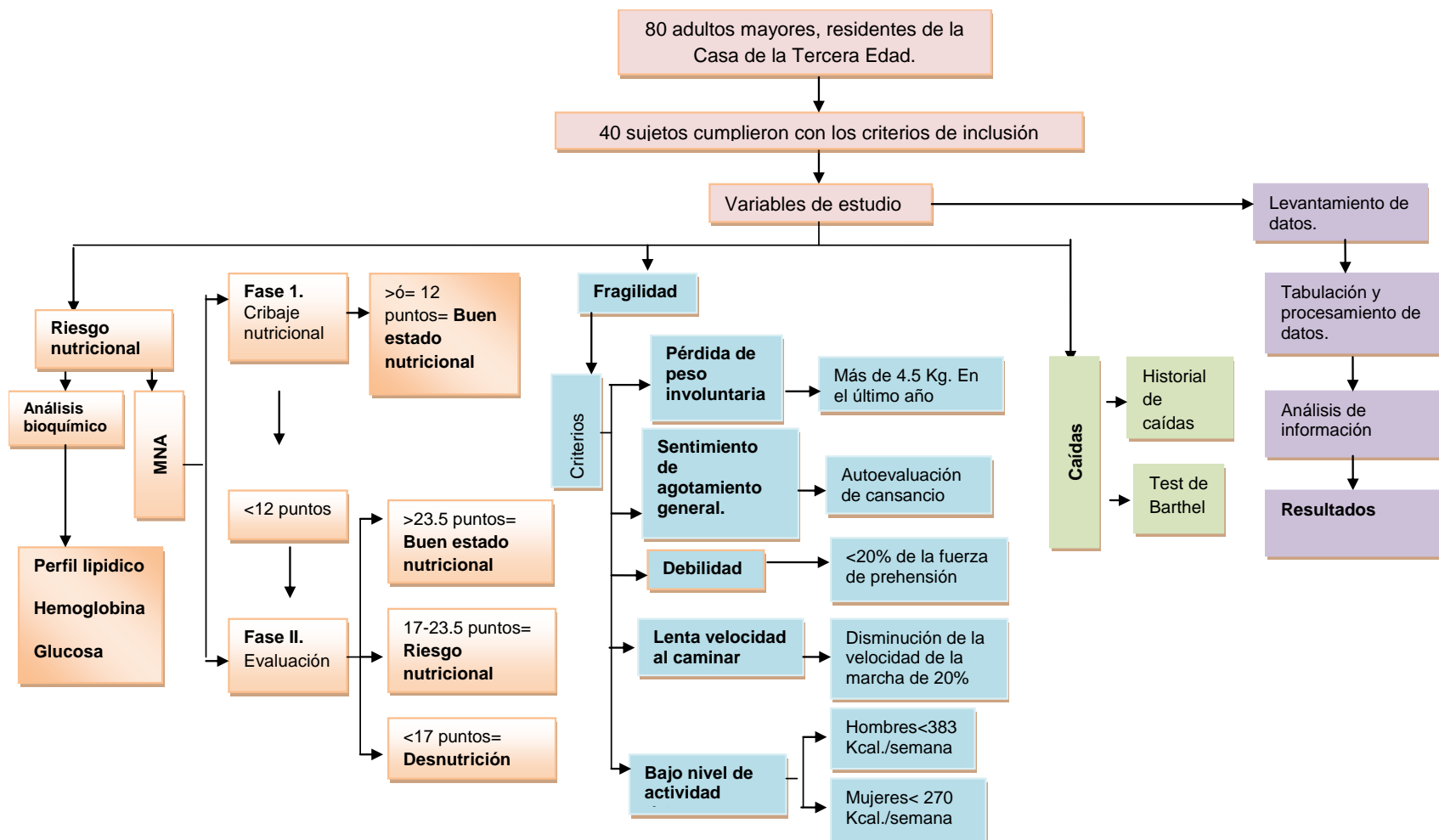
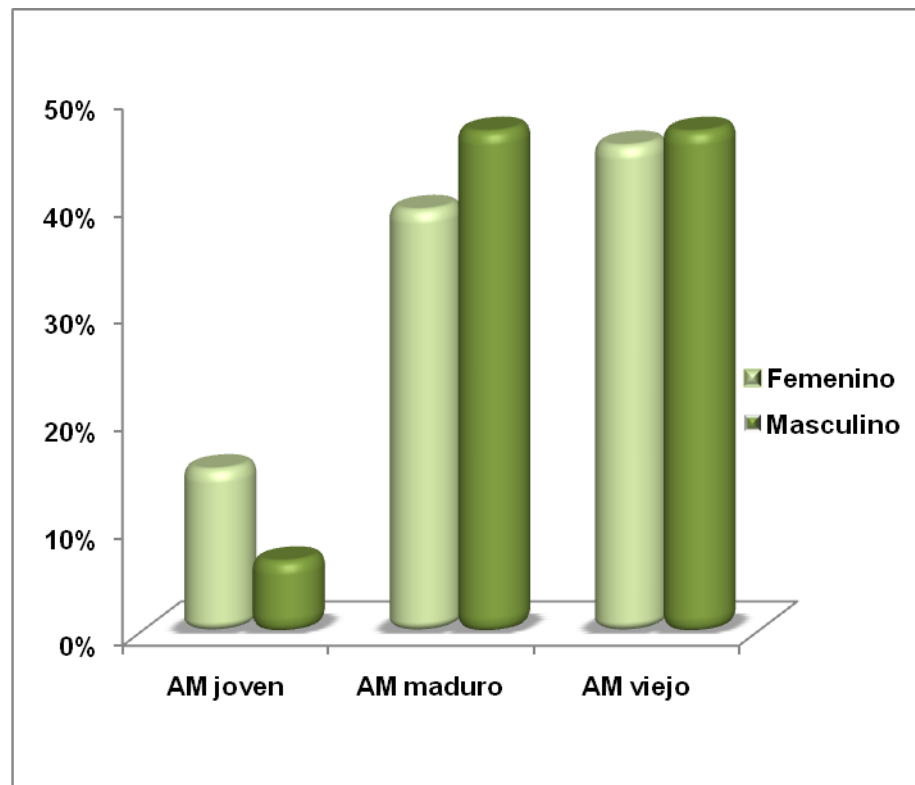


Figura 6.1. Diagrama de flujo de materiales y métodos.

## 7. RESULTADOS

### 7.1. Características generales de la muestra.

De los 80 AM residentes de la Casa de la Tercera Edad 48 cumplieron con los criterios de inclusión, el 31.3% fueron varones y 68.8%, mujeres con edad de  $79,06 \pm 8,97$  años e IMC de  $25,23 \pm 4,12$  (Kg/m<sup>2</sup>). En la figura 7.1 se muestra la distribución por grupos de edad y sexo, notando solo una proporción mayor de mujeres en el grupo de menores de 70 años.



**Figura 7.1. Distribución por edad y sexo de los AM.** La edad fue dividida en décadas: de 60-70 (AM joven), 70-80(AM maduro) y >80 (AM viejo).

Al dividir a la población en función del sexo, los varones presentaron peso y talla significativamente superiores que las mujeres (Tabla 7.1).

**Tabla 7.1. Datos personales y antropométricos en función del sexo (X±DS).**

	Total n=48	Hombres n=15	Mujeres =33
Edad (años)	79,06 ±8,97	79,53±10,11	75,85±8,56
Peso (kg)	55,46 ±11,26	60,84±12,96*	53,01±9,65*
Talla (m)	1,48±0,88	1,55±0,77***	1,45±0,07***
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,23±4,12	25,18±4,51	25,25±3,99
Circunferencia de brazo (cm)	27,78±4,56	27,53±3,66	24,90±4,99
Circunferencia pantorrilla (cm)	31,83±4,25	33,33±3,66	31,15±4,37

\*\*\* p<0.001; \*\* p<0.01; \* p<0.05

Al analizar a la población en función de los grupos de edad no hubo diferencias significativas en las variables antropométricas estudiadas (Tabla 7.2).

**Tabla 7.2. Datos personales y antropométricos en función de la edad**

	AM joven	AM maduro	AM viejo
Peso (kg)	63,90±11,30	56,21±12,47	52,48±9,09
Talla (m)	1,52±0,10	1,48±0,09	1,47±0,09
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,81±5,18	25,60±4,21	24,19±4,12
Circunferencia de brazo (cm)	32,00±4,53	28,45±4,99	26,14±3,67
Circunferencia pantorrilla (cm)	36,50±3,78	31,55±4,86	30,82±2,87

## 7.2. Estado nutricional

### 7.2.1. Valoración con uso del MNA. Versión corta.

A continuación se describe la distribución por sexo de los resultados del tamizaje nutricional mediante la aplicación de la versión corta del MNA (Tabla 7.3).

**Tabla 7.3. Tamizaje nutricional en AM**

		Femenino % n=33	Masculino % n=15
<b>A. Pérdida del apetito</b>	Anorexia grave	3.0	0.0
	Anorexia moderada	30.3	13.3
	Sin anorexia	66.7	86.7
<b>B. Pérdida de peso en los últimos tres meses</b>	Pérdida de peso mayor a 3kg	3.0	0.0
	No sabe si perdió peso	48.5	40.0
	Pérdida de peso entre 1 y 3kg	12.1	13.3
	Sin pérdida de peso	36.4	46.7



<b>C. Movilidad</b>	De la cama al sillón	12.1	6.7
	Autonomía en el interior	81.8	80.0
	Sale del domicilio	6.1	13.3
<b>D. Angustia o nerviosismo en los últimos tres meses</b>	Sí	63.6	46.7
	No	36.4	53.3
<b>E. Problemas neuropsicológicos</b>	Demencia o depresión	3.0	0.0
	Demencia o depresión moderada	24.2	20.0
	Sin problemas psicológicos	72.7	80.0
<b>F. IMC</b>	menor de 19	0.0	0.0
	19 a 20	18.2	13.3
	21 a 22	21.2	13.3
	23 y más	60.6	73.3

Se observa una mayor incidencia de anorexia moderada en mujeres con un 30.3% y en hombres un 13.3%. El 15.1% de las mujeres y el 13.3% de los hombres ha perdido peso involuntariamente en los últimos 3 meses, el 93.9% de las mujeres y el 86.7% de los hombres presenta dificultad para salir de su domicilio.

El 63.6% de las mujeres y el 46.7% de los hombres ha presentado una situación de angustia o nerviosismo en los últimos 3 meses, el 27.2% de las mujeres y el 20.0% de los hombres presenta algún tipo de demencia de grave a moderada. De acuerdo a la suma del puntaje de los reactivos que integran la versión corta del MNA se detectó que el 83.3% de AM presentaban algún riesgo nutricional (puntaje menor a 12), (Figura 7.2).

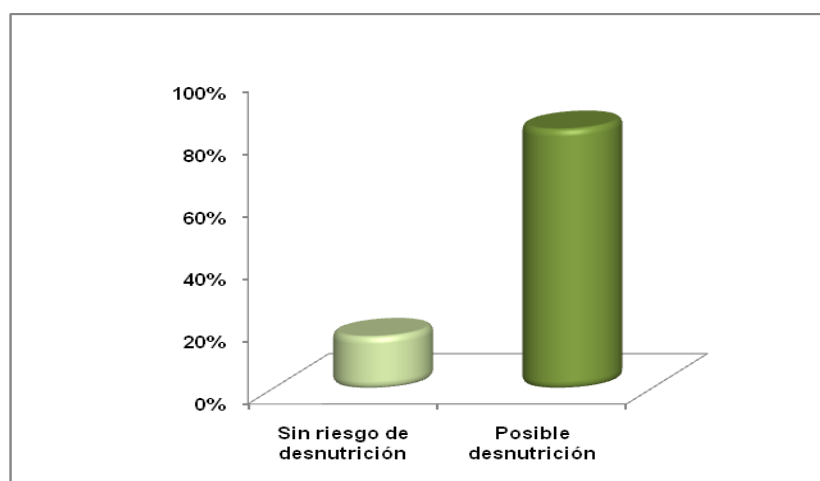


Figura 7.2. Estado de nutrición de los AM por tamizaje nutricional (MNA).

Tomando en cuenta el tamizaje nutricional, la prevalencia de riesgo nutricional resulto del 91% en las mujeres y del 67% en los varones, de tal modo que el riesgo nutricional fue 36.0% mayor en mujeres con respecto a la determinada en los hombres, OR= 1.36 (0.938-1.982),  $p=0.051$ .

### 7.2.2. MNA versión completa

En cuanto a las variables que complementan el MNA se encontró que el 90.9% de las mujeres y el 93.3% de los hombres no viven independientes en su domicilio, el 27.3% de las mujeres y 13.3% de los hombres toman más de tres medicamentos al día, el 27.3% de las mujeres y 20.0% de los hombres presentan úlceras cutáneas, el 39.4% de las mujeres y el 20.0% hombres no consume alimentos ricos en proteínas de manera suficiente diariamente, el 33.3% de las mujeres y el 40.0% hombres no consume frutas y verduras de manera suficiente diariamente, el 27.3% de las mujeres y el 46.7% de los hombres consume menos de tres vasos de líquido al día, el 15.2% de las mujeres y el 6.7% de los hombres presenta dificultad para alimentarse solo, el 48.5% de las mujeres y el 26.7% de los hombres considera tener algún grado de desnutrición (Tabla 7.4).

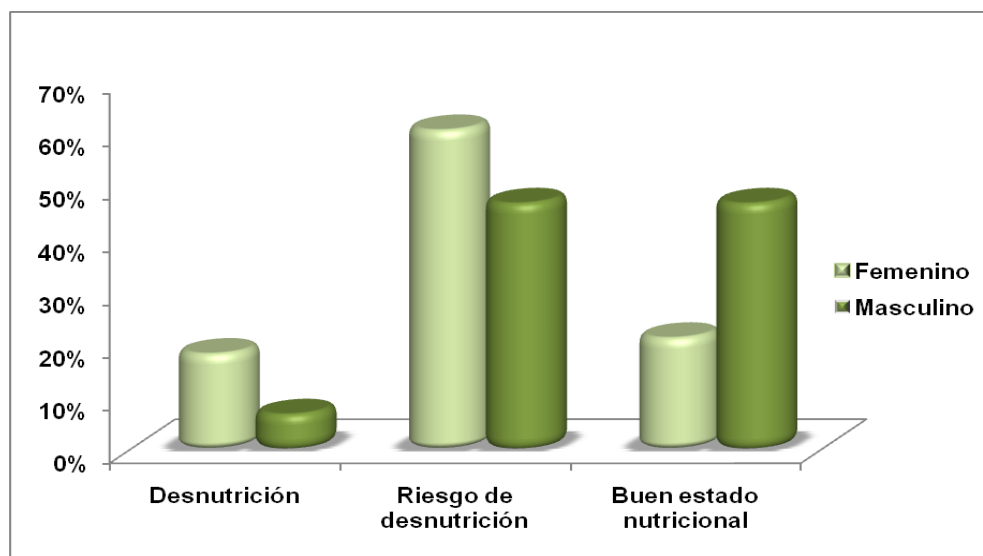
**Tabla 7.4. Evaluación nutricia complementaria de los AM**

		Femenino	Masculino
		(n=33) %	(n=15) %
G. Vida independiente	No	90.9	93.3
	Sí	9.1	6.7
H. Toma más de tres medicamentos (por día)	Sí	27.3	13.3
	No	72.7	86.7
I. Úlceras en la piel por presión	Sí	27.3	20.0
	No	72.7	80.0
J. Cuantas comidas completas hace al día	2 comidas	9.1	0.0
	3 comidas	90.9	100.0
K. Consumo de alimentos ricos en proteína	Consumo mínimo o nulo	39.4	20.0
	Consumo bajo	18.2	60.0
	Consumo suficiente	42.4	20.0
L. Consumo de frutas y	Consumo mínimo o nulo	33.3	40.0

verduras	Consumo suficiente	66.7	60.0
M. Cuantos vasos de liquido consume al día	Menos de 3 vasos	27.3	46.7
	De 3 a 5 vasos	60.6	53.3
	Más de 5 vasos	12.1	0.0
N. Modo de alimentación	Necesita ayuda	3.0	0.0
	Se alimenta solo con dificultad	12.2	6.7
	Se alimenta solo	84.8	93.3
O. Como cataloga su estado de nutrición	Desnutrición grave	12.1	0.0
	Desnutrición moderada o no lo sabe	36.4	26.7
	Sin problemas de desnutrición	51.5	73.3
P. En comparación con otras personas de su edad ¿Cómo considera que es su estado de estado de salud?	Peor	9.1	0.0
	No lo sabe	15.2	13.3
	Igual	51.5	26.7
	Mejor	24.2	60.0
Q. Circunferencia media de brazo	CB <21	9.1	0.0
	CB 21-22	6.1	0.0
	CB >22	84.8	100.0
R. Circunferencia de pantorrilla	CP <31	48.5	20.0
	CP >31	51.5	80.0

El estado de nutrición valorado con la versión completa del MNA detectó al 56.3% con riesgo de desnutrición y al 14.6% con desnutrición (ver anexo 4).

La prevalencia de desnutrición diagnosticada por MNA total tomando en cuenta el sexo fue mayor en mujeres (Figura 7.3).



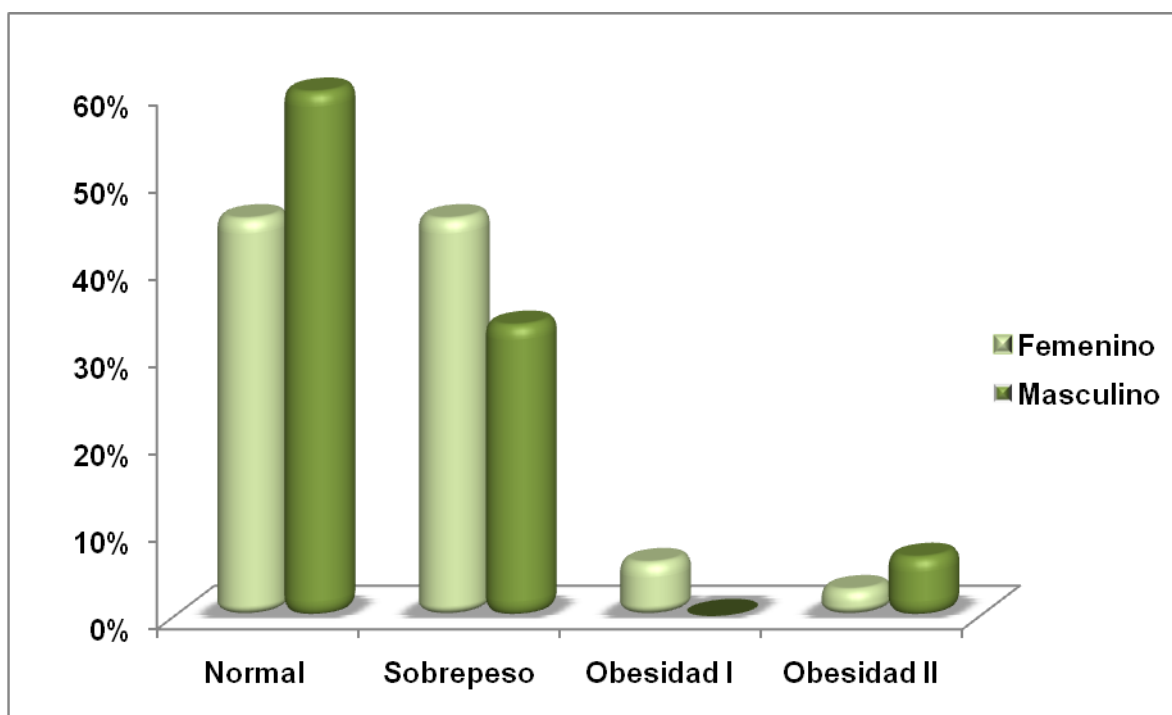
**Figura 7.3. Estado de nutrición de los AM por MNA, clasificado por sexo.**

Al analizar por edad se observó que más de la mitad de los AM presentaron riesgo de desnutrición no se encontraron diferencias significativas (Tabla 7.5)

Tabla 7.5. Desnutrición por MNA por edad						
	AM joven		AM maduro		AM viejo	
	No.	%	No.	%	No.	%
Desnutrición	0	0.0%	2	10.0%	5	22.7%
Riesgo de desnutrición	3	50.0%	11	55.0%	13	59.1%
Sin desnutrición	3	50.0%	7	35.0%	4	18.2%
Total	6	100.0%	20	100.0%	22	100.0%

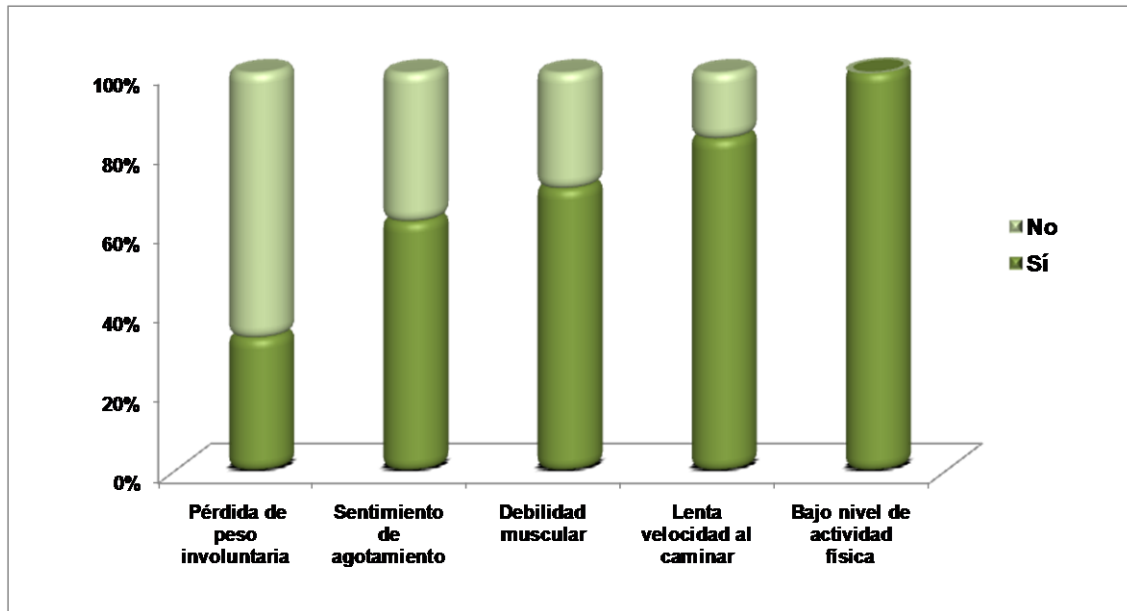
## IMC

Un hallazgo importante en cuanto al IMC, es el sobrepeso con un 45.0% de la población femenina y un 33.3% de la población masculina, el 6.10% de los hombres tiene obesidad I y obesidad grado II es de mayor prevalencia la población masculina con un 6.7% y un 3.0% en mujeres (Figura 7.4).



**Figura 7.4. Distribución del IMC en AM por sexo.**

Analizando cada uno de los criterios de fragilidad, un 33.3% presentaron pérdida de peso mayor a tres kilogramos en los últimos tres meses; 62.5% presenta agotamiento; 70.8% debilidad muscular; 83.3% lenta velocidad de marcha; y 100% de la población describe bajo nivel de actividad física (Figura 7.5).



**Figura 7.5. Distribución de de los criterios de fragilidad de los AM.**

Analizando cada uno de los criterios por sexo, el 36.4% de las mujeres y 26.7%, de hombres presentaron pérdida de peso involuntaria. El sentimiento de agotamiento se observó en el 66.7% de las mujeres y el 53.3% de los hombres. El 73.8% de la población femenina y el 60.0% de la población masculina describieron debilidad muscular. El 100% de las mujeres y 46.7% de los hombres tuvieron lenta velocidad de marcha. El 100% de la población describió bajo nivel de actividad física (Figura 7.6).

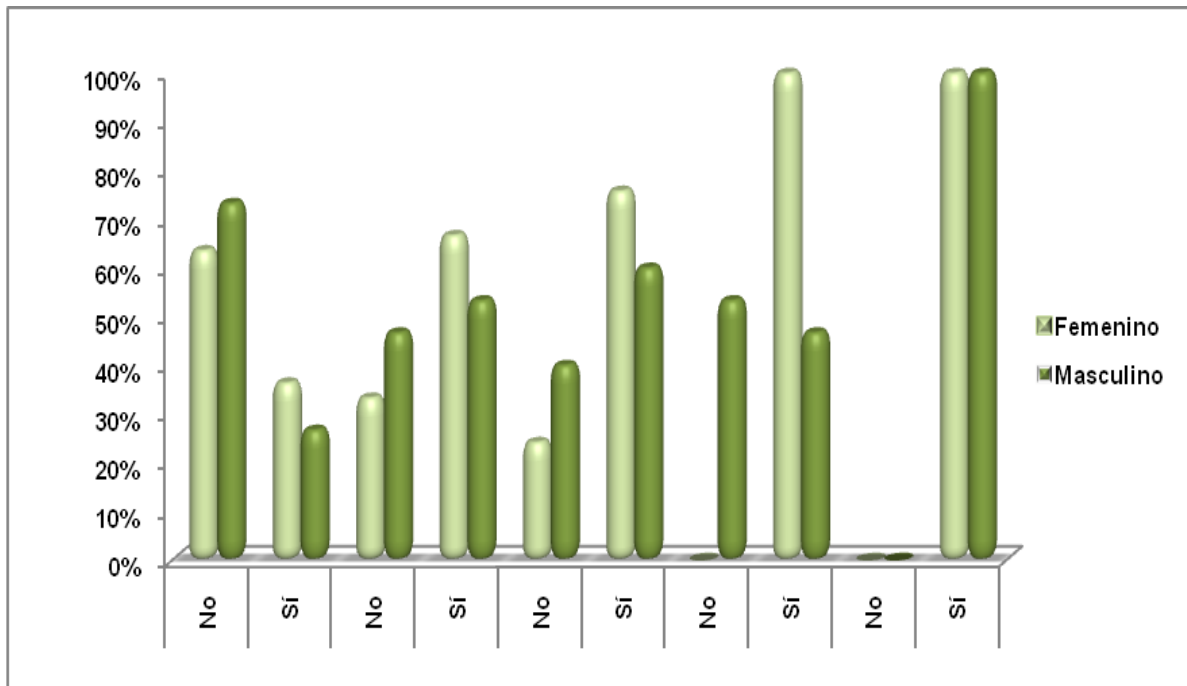


Figura 7.6. Criterios de fragilidad por sexo.

En suma, la mayor parte de la población presentó 3 de los 5 criterios lo que es considerado como frágil (Figura 7.7).

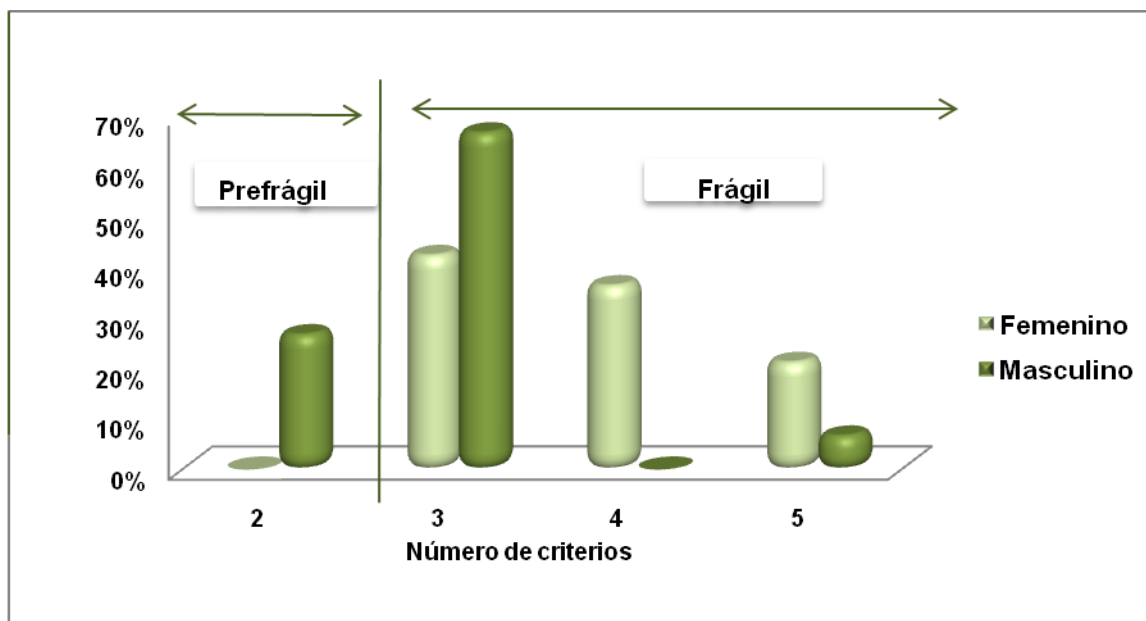
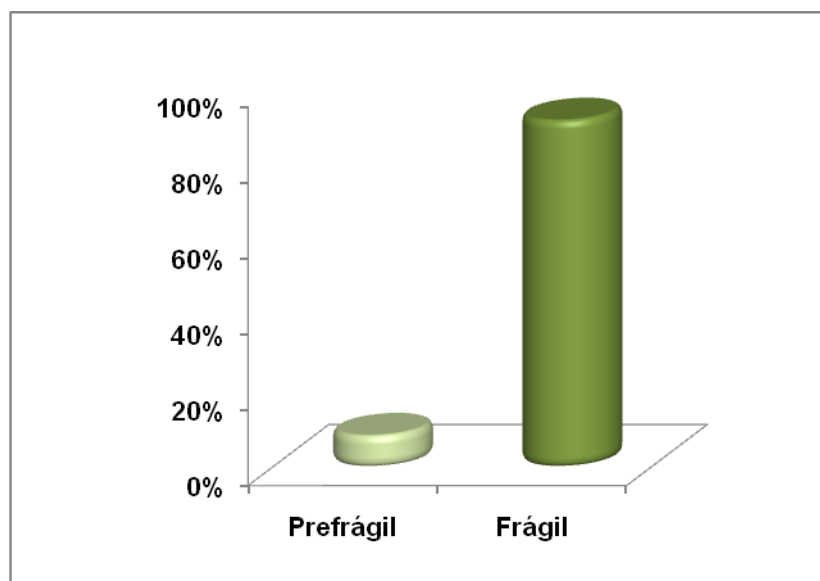


Figura 7.7. Porcentaje de AM, clasificados por sexo que presentaron de 0-5 criterios de fragilidad.

El 100% de los AM mostró algún signo de fragilidad, de tal modo que el 91.7% presentó tres o más criterios y el resto (8.3%) al menos uno de ellos (Figura 7.8).



**Figura 7.8 Fragilidad de los AM.**

Se encontró que la fragilidad afectaba más a las mujeres, la prevalencia fue 36% mayor con respecto a la de los hombres, OR= 1.36 (1.005-1.85),  $p < 0.05$ . Con relación a la fragilidad analizada por edad no se encontraron diferencias (Tabla 7.6).

<b>Tabla 7.6. Diagnóstico de fragilidad por sexo</b>				
	Femenino		Masculino	
	No.	%	No.	%
No frágil	0	.0%	4	26.7%
Frágil	33	100.0%	11	73.3%
Total	33	100.0%	15	100.0%

N= 48; No: número; %: porcentaje del total

Con relación a la fragilidad analizada por edad no se encontraron diferencias (figura 7.9).

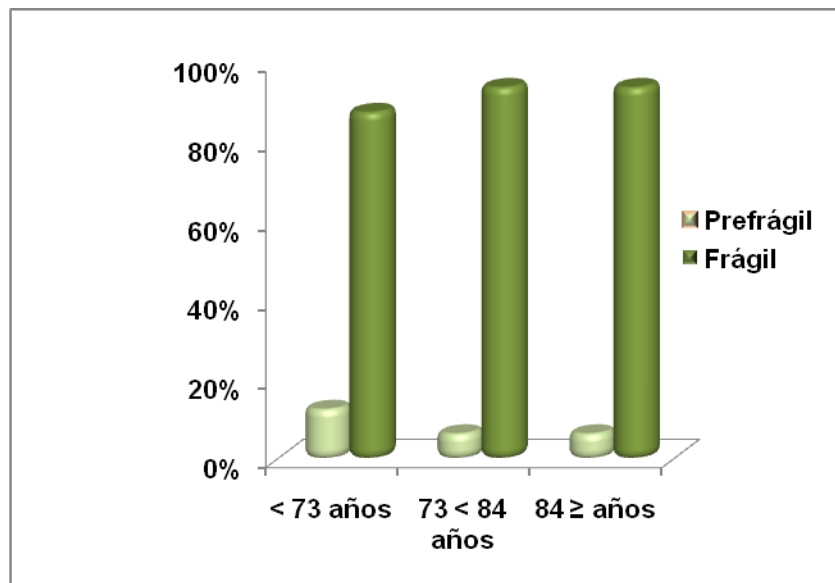


Figura 7.9. Fragilidad de los AM por grupos de edad.

### 7.3. Caídas

El 27.0% de los AM tuvieron al menos una caída, con mayor prevalencia en el sexo femenino (Figura 7.10).

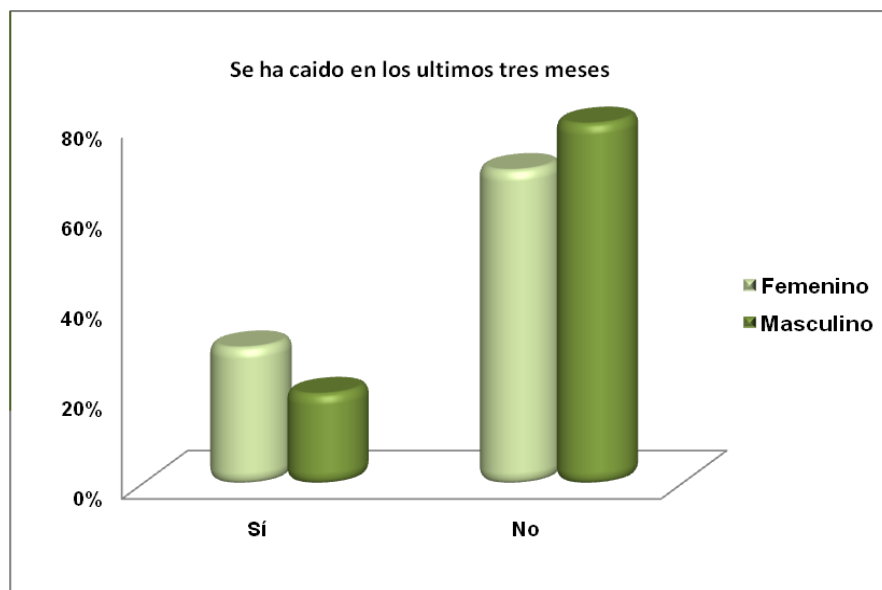


Figura 7.10. Porcentaje de AM por sexo que sufrieron alguna caída.

Con caídas únicas fueron 90.0% del sexo femenino y el 100% de sexo masculino y con caídas recurrentes fueron solo 10.0% del sexo masculino de

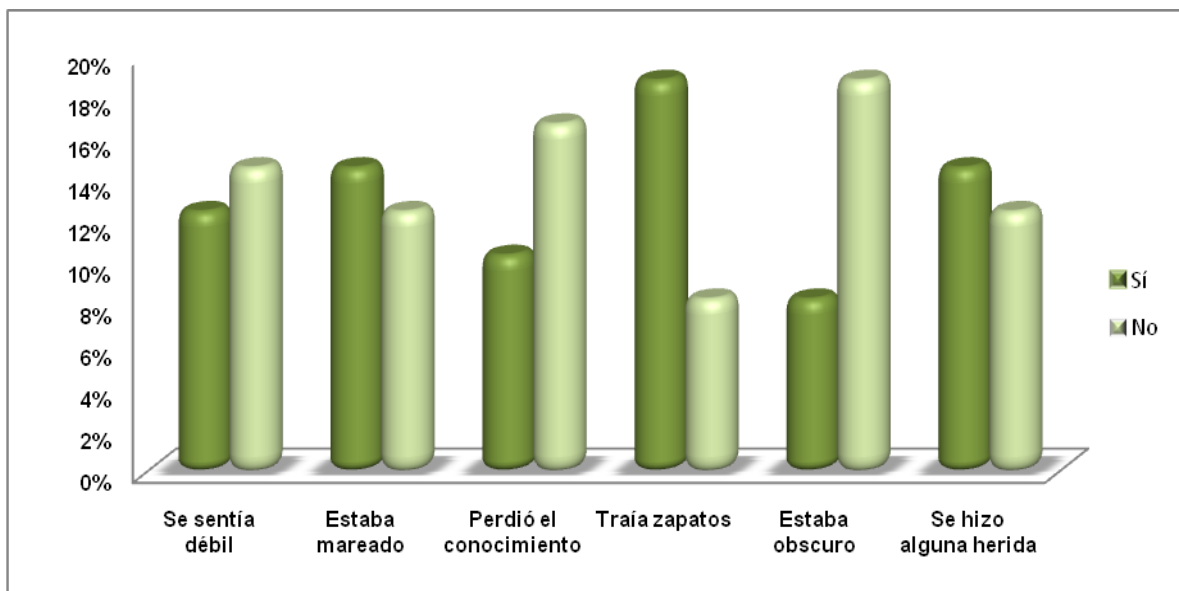


un rango de 2 a 3 caídas, la mayor prevalencia de caídas ocurrió una semana antes a la aplicación del cuestionario con un 50.0% de la población femenina y 33.3% del sexo masculino, la mayoría de las caídas ocurrieron durante la mañana con un 60.0% de las mujeres y un 66.7% de los hombres (Tabla 7.7).

**Tabla 7.7. Características de caídas en los AM**

		Femenino (n=10) %	Masculino (n=3) %
Cuántas caídas en los últimos 3 meses	Una	90.0	100.0
	Dos	0.0	0.0
	Tres	10.0	0.0
Hace cuanto ocurrió la última caída	Hace una semana	50.0	33.3
	Tres semanas	10.0	33.3
	Más de un mes	40.0	33.3
A qué hora se cayó	Mañana	60.0	66.7
	Tarde	10.0	33.3
	Noche	30.0	0.0

En orden de frecuencia las características que se presentaron al momento de la caída fueron hacerse alguna herida, sentirse mareados, sentirse débiles, perder el conocimiento, no traer zapatos y estar en un lugar oscuro al momento de la caída (Figura 7.11).



**Figura 7.11. Condición de las caídas de los AM.**

## 7.4. Estado de nutrición y fragilidad

### 7.4.1. Características de la población

En la tabla 7.8 describe comparaciones del diagnóstico de nutrición por MNA entre hombres y mujeres.

**Tabla 7.8. Estado de nutrición, fragilidad y caídas por sexo.**

Variables	Total	Mujeres	Varones	X <sup>2</sup>	p	OR	IC del 95%
Sujetos	48(100%)	33(68.8 % )	15(31.2%)				
Riesgo nutricional por tamizaje	40(83.3%)	30(90.9%)	10(66.7%)	4.36	< 0.05*	2.00	0.040-0.991
Desnutrición por MNA	7(14.6%)	6 (18.2%)	1(6.7%)	3.585	0.167		
Prefrágil	4(8.3%)	0(0%)	4(26.7%)	9.600	< 0.01**	0.25 0	0.150-0.417
Frágil	44(91.7%)	33(100%)	11(73.3%)	9.600	< 0.01**	4.00 0	2.398-6.673
Caídas	13(27.1%)	10(30.3%)	3(20.0%)	0.457	0.727	1.74	0.404-7.540

\*Diferencia significativa entre categorías, por la prueba  $X^2$  de Pearson,  $p > 0,05$ ; OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza

En la tabla 7.9 se describen las variables de fragilidad en función del estado de nutrición valorado por tamizaje nutricional. El riesgo nutricional por tamizaje nutricional estuvo débilmente asociado a fragilidad, ( $p=0.062$ ). Se encontró correlación significativa entre debilidad muscular y riesgo nutricional por tamizaje,  $p < 0.05$  (Tabla 7.9).

**Tabla 7.9. Fragilidad y caídas por tamizaje nutricional.**

Variables	Total	Sin riesgo de desnutrición	posible desnutrición	X <sup>2</sup>	P	OR	IC del 95%
Pérdida de peso involuntaria	16(33.3%)	1(12.5%)	15(37.5%)	1.875	0.171	4.200	0.470-37.561
Sentimiento de agotamiento	30(62.5%)	4(50.0%)	26(65.0%)	0.640	0.424	1.857	0.402-8.582
Debilidad muscular	34(70.8%)	3(37.5%)	31(77.5%)	5.163*	<0.023*	5.741	1.145-28.786
Lenta velocidad al caminar	40(83.3%)	7(87.5%)	33(82.5%)	0.120	0.729	0.673	0.071-6.380
Bajo nivel de actividad física	48(100%)	8(100%)	40(100%)				
Prefrágil	4(8.3%)	2(25.0%)	2(5.0%)	3.491	0.062	0.158	0.019-1.343
Frágil	44(91.7%)	6(75%)	38(95.0%)	3.491	0.062	6.33	0.745-58.870
Caídas	13(27.1%)	2(25%)	11(27.5%)	0,885	1,000	1.021	0,775-1,364

\*Diferencia significativa entre categorías, por la prueba  $X^2$  de Pearson,  $p > 0,05$ ; OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; \*\*\*  $p < 0.001$ ; \*\*  $p < 0.01$ ; \*  $p < 0.05$

En la tabla 7.10 se muestran las variables de fragilidad por evaluación global del MNA.

Se encontró correlación significativa entre pérdida de peso involuntaria y problemas de nutrición por la evaluación completa del MNA,  $p < 0.05$  (Tabla 7.10).

<b>Variables</b>	<b>Total</b>	<b>Problemas de nutrición</b>	<b>Buen estado de nutrición</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>P</b>	<b>OR</b>	<b>IC del 95%</b>
Pérdida de peso involuntaria	16(33.3%)	9(25.0%)	7(58.3%)	4.500	<0.034*	0.238	0.060-0.940
Sentimiento de agotamiento	30(62.5%)	24(66.7%)	6(50.0%)	1.067	0.302	2.00	0.531-7.539
Debilidad muscular	34(70.8%)	26(72.2%)	8(66.7%)	0.134	0.714	1.300	0.319-5.295
Lenta velocidad al caminar	40(83.3%)	31(86.1%)	9(75.0%)	0.800	0.371	2.067	0.412-10.363
Bajo nivel de actividad física	48(100%)	36(100%)	12(100%)				
Prefrágil	4(8.3%)	2(5.6%)	2(16.7%)	1.455	0.228	0.294	0.037-2.361
Frágil	44(91.7%)	34(94.4%)	10(83.3%)	1.455	0.228	3.400	0.424-27.295

\*Diferencia significativa entre categorías, por la prueba  $X^2$  de Pearson,  $p > 0,05$ ; OR: odds ratio; IC: intervalo de confianza; \*\*\*  $p < 0.001$ ; \*\*  $p < 0.01$ ; \*  $p < 0.05$

## 8. DISCUSIÓN

De acuerdo con los objetivos planteados, los resultados obtenidos en el presente trabajo muestran que las prevalencias de riesgo nutricional por tamizaje (83.3%), por evaluación global del MNA (56.3%) y fragilidad (91.7%) son altas, y se asocian el riesgo nutricional por tamizaje y debilidad muscular como marcador de fragilidad de manera significativa,  $p < 0.05$ . También se encontró correlación significativa entre pérdida de peso involuntaria y problemas de nutrición por la evaluación completa del MNA,  $p < 0.05$ . Al analizar los criterios de fragilidad se encontró que la pérdida de peso fue el indicador que estuvo significativamente asociado a las caídas, el 56.3% de las personas que perdieron peso sufrieron una caída en comparación con el 12.5% que también sufrieron una caída pero que no habían perdido peso, (OR=2.0:1.13-3.54) ( $p < 0.001$ ).

### **Errores debidos a los encuestadores**

Esta posibilidad es mínima, ya que las encuestas fueron administradas siempre por los mismos investigadores previamente entrenados. La transcripción y la captura de datos fueron sometidas a un proceso de vigilancia y depuración constantes.

Una de las limitaciones de este trabajo fue la autopercepción y el sesgo de memoria, sin embargo, el auto reporte ha sido reconocido como una medición costo-efectiva para estudios poblacionales y los indicadores subjetivos, a pesar del posible sesgo de memoria, se han considerado como indicadores útiles en estudios con AM (Ruelas-González y Salgado de Snyder, 2008).

### **Peso**

Aun cuando se mantienen diferencias por sexo, con la edad se describen cambios en las características físicas que influyen en el estado nutricional de la personas mayores. En el estudio los hombres presentaron un peso significativamente superior que las mujeres, hecho observado en otras

investigaciones llevadas a cabo con AM de edades similares e institucionalizados (García-Arias, *et. al.*, 2003 y Navarro-Cruz, 2003), y no institucionalizados (Alemán-Mateo, *et. al.*, 1999) en México y otros países.

Por otro lado al analizar el peso con relación a la edad por décadas se observó cómo este parámetro sigue una tendencia descendente a medida que aumenta la edad tal y como se muestra en la (Tabla 7.2). Los sujetos más jóvenes (<70 años) presentaron un valor de peso más alto que los de 70-80 años, y a su vez estos presentaron un peso superior que los de 80 o más, aunque con valores estadísticamente no significativos. En relación a este tema, algunos autores han señalado que a partir de los 60 años se produce un descenso importante del peso (Seidell y Visscher, 2000). Estas pérdidas en son su mayoría involuntarias, debidas a una inadecuada ingesta de nutrimentos y a una elevada incidencia de enfermedades crónicas (Franco-Álvarez, *et. al.*, 2007). Sin olvidar las dificultades que presenta este colectivo para masticar, deglutir y digerir los alimentos (Villarino-Rodríguez et al., 2002).

## **Talla**

Este dato solo se pudo valorar en el 89.6% de la población (varones: 93.9%; mujeres: 87.9%), debido a que los AM presentaron problemas de estabilidad, necesitando para su desplazamiento silla de ruedas.

Con objetivo de estimar la talla en todos los individuos del estudio, y dado que nuestra muestra presentó condiciones físicas que dificultaron su valoración, se utilizó la medida de altura de rodilla, que permite estimar la estatura de los sujetos mediante el empleo de las fórmulas de (Chumlea, *et. al.*, 1985) en función del sexo y la edad en personas de 60 a 90 años. En cuanto a la talla se presentaron diferencias significativas siendo superior en hombres que en mujeres ( $p < 0.001$ ) (Tabla 7.1), Nuestro resultado es similar con otras investigaciones siendo menor la talla en mujeres con respecto a los hombres en AM institucionalizados (Villarino-Rodríguez et al., 2002), y no institucionalizados (Alemán-Mateo, *et. al.*, 1999).

Algunos autores han referido que a partir de los 60 años se produce una disminución progresiva de la talla (Tabernero, *et. al.*, 2007; Alemán-Mateo, *et. al.*, 1999). Estos cambios en la talla se relacionan especialmente con las modificaciones óseas de la columna vertebral, esto, se produce un acortamiento de la altura de los cuerpos vertebrales y de los discos, así como una modificación del eje columnar (Irigoyen, *et. al.*, 2003; Boss y Seegmiller, 1981). En nuestro estudio se demuestra que la talla disminuye con la edad al analizar por décadas encontramos que el valor medio de la talla en los AM jóvenes fue de  $1,52\pm 0,10$  m, en los AM maduros de  $1,48\pm 0,09$  m y en los AM viejos  $1,47\pm 0,09$  m (Tabla 7.2), aunque estadísticamente estas cifras no son estadísticamente significativas.

## IMC

El IMC obtenido en nuestro estudio fue superior al encontrado por Allard y cols. (2004) en AM institucionalizados de Canadá e inferior en estudios realizados con población similar en España por García-Arias y cols. (2003) y otro estudio en el mismo país por Villarino y cols. (2003) y por Alemán-Mateo y cols. (1999), y Sandoval y Varela, (1998) con AM no institucionalizados. En la muestra estudiada y a diferencia de lo observado por otros investigadores (García-Arias, *et. al.*, 2003 y Allard, *et. al.*, 2003), no se encontraron diferencias significativas en función del sexo aunque los hombres presentaron un ligero valor superior ( $25,18\pm 4,51$  kg/m<sup>2</sup>) que las mujeres ( $25,25\pm 3,99$  kg/m<sup>2</sup>) (Tabla 7.1), como ha ocurrido en otras investigaciones (Alemán-Mateo, *et. al.*, 1999).

Cuando se analizó el IMC por décadas encontramos que este disminuye conforme la edad avanza, lo que ya está referido por otros autores (Tabernero, *et. al.*, 2007; Sandoval L y Varela L. 1998) en nuestro estudio encontramos que el AM joven tuvo una media de IMC de  $27,81\pm 5,18$  kg/m<sup>2</sup> en el AM maduro  $25,60\pm 4,21$  kg/m<sup>2</sup> y en el AM viejo  $24,19\pm 4,12$  kg/m<sup>2</sup> (Tabla 7.2), aunque las diferencias no son estadísticamente significativas.

Utilizando los valores de IMC para AM según Allard y cols. (2003), que indica como sobrepeso valores  $>22 \text{ kg/m}^2$ , normal  $22-26 \text{ kg/m}^2$  y sobrepeso  $>26 \text{ kg/m}^2$ , se observó que el valor medio de IMC de la muestra estudiada se encuentra dentro de los valores normales para esta población.

Siguiendo el criterio establecido por la OMS (1998), encontramos que los AM se encuentran entre los valores  $25-29.9 \text{ kg/m}^2$ , lo cual es indicativo de sobrepeso, sin embargo diversos estudios han llegado a la conclusión que el IMC que indica sobrepeso no es factor de riesgo de mortalidad en los AM (Allard, *et. al.*, 2003 y Flicker, *et. al.*, 2010).

### **Circunferencia de brazo**

La circunferencia del brazo (CB) es un indicador de uso frecuente y con gran interés en la antropometría, por ser sensible a los cambios en el compartimiento muscular (Becerra, 2006). El valor medio de la circunferencia de brazo del grupo estudiado fue de  $27,78 \pm 4,56 \text{ mm}$ , este valor es similar al encontrado por Villarino-Rodríguez y cols. (2002), en AM institucionalizados.

El valor medio de la CB fue mayor en los hombres ( $27,53 \pm 3,66 \text{ cm}$ ) que en las mujeres ( $24,90 \pm 4,99 \text{ cm}$ ) (Tabla 7.1), este dato es superior al encontrado por Villarino-Rodríguez y cols. (2002), en una población institucionalizada, e inferior al encontrado por Allard y cols. (2003), en AM no institucionalizados.

Al analizar la CB de brazo por décadas se observó que esta disminuye conforme la edad avanza en AM joven se encontró una media de  $27,81 \pm 5,18 \text{ cm}$ , en el AM maduro  $28,45 \pm 4,99 \text{ cm}$  y en el AM viejo  $24,90 \pm 4,99 \text{ cm}$  (Tabla 7.2), sin embargo las diferencias no son significativas.

En resumen independientemente de la edad y del sexo, el valor de la CB podría no representar un riesgo nutricional con compromiso de la masa muscular en este grupo, si se toma en cuenta que este fue superior al establecido como criterio en el MNA ( $22 \text{ cm}$ ).

## Circunferencia de pantorrilla

La circunferencia de pantorrilla (CP) en los AM es una medida sensible a la pérdida de tejido muscular, se ha resaltado la importancia de utilizar otros perímetros además del brazo, como indicadores de reservas proteicas, por considerar tanto los cambios en su composición por el desplazamiento de la grasa subcutánea con la edad, como por su asociación con los niveles funcionales del individuo. Es por ello que se recomienda la utilización del perímetro de la pantorrilla como una medida para valorar el estado nutricional en el anciano, utilizada conjuntamente con la circunferencia de brazo, en virtud de que se mantiene más o menos estable en la edad avanzada y es un indicador indirecto y confiable de los niveles de masa muscular por el bajo contenido graso (Becerra, 2006).

El valor medio de la CP en los AM del estudio fue de  $36,50 \pm 3,78$  cm, valor superior al encontrado por Herrera y cols. (2005), en AM institucionalizados.

El valor medio de la CP fue mayor en los hombres  $33,33 \pm 3,66$  cm que en las mujeres  $31,15 \pm 4,37$  cm (Tabla 7.1), como es referido por otros investigadores (Herrera, *et. al.*, 2005), al analizar las diferencias por décadas se encontró una tendencia descendente de la CP a mayor edad, sin embargo las diferencias no resultaron significativas.

Al considerar el criterio de riesgo establecido por el MNA (31cm), se observó que el grupo obtuvo un valor superior, sin embargo las prevalencias de riesgo nutricional con base a este indicador fueron mayores en los hombres (Tabla 7.4), estas prevalencias sugieren que el estado nutricional podría verse deteriorado en un futuro cercano por lo que se podría sugerir mantener una vigilancia más estrecha en el grupo.



## Estado nutricional (valoración global del MNA)

Poseer un buen estado de nutrición es crucial para vivir más años en óptimas condiciones. Éste constituye un factor vital para que los adultos continúen con una vida saludable y activa dentro de la familia, las instituciones y la comunidad conforme avanzan en edad. Por tanto, la nutrición es considerada un determinante importante para el envejecimiento exitoso, y constituye un estilo de vida modificable.

Los AM son un grupo vulnerable desde el punto de vista nutricional porque en ellos las deficiencias nutricionales son más frecuentes y los desequilibrios tienen una mayor influencia en la salud, dada la escasa capacidad de adaptación ante cualquier tipo de cambio. A medida que se conoce esta realidad, esta influencia del estado nutricional en la salud del anciano, se hace también necesario el profundizar en aquellos factores que contribuyen a crear o agravar los problemas nutricionales, por ejemplo la institucionalización.

En general, aquellos AM institucionalizados tienen, según indica la bibliografía (Rudman y Feller, 1989), más problemas nutricionales que los que viven de forma independiente.

En nuestro estudio 6 de cada 10 sujetos presentaron riesgo nutricional y 2 de cada 10 franca desnutrición, estas cifras revelan la necesidad de establecer diferentes medidas que sin duda influyen en el estado nutricional de esta población como lo permitió la aplicación del MNA. Elegimos el MNA porque está diseñado y validado exclusivamente para el AM, lo que permite detectar problemas y necesidades nutricionales de dicha población (Guigoz, *et. al.*, 1994). Diversos autores han usado dicho instrumento como una herramienta de valoración nutricional, algunos de ellos observaron prevalencias bajas comparadas con lo aquí descrito, por ejemplo el estudio realizado en mujeres institucionalizadas españolas por Ruiz-López y cols. (2003) quien encontró que el 7,9% estaban desnutridas, el 61,8% estaban en riesgo de desnutrición y 30.3% fueron bien alimentadas, Cairella y cols. (2005), realizaron un estudio en Italia en AM institucionalizados sobre la base del MNA, en donde observaron

que el 5,1% de los sujetos está desnutrido, el 60,3% en riesgo de desnutrición y el 34,6% bien nutridos, también se presentó concordancia con el estudio realizado por el grupo de investigación de salud oral geriátrica española (2001), en AM institucionalizados y no institucionalizados en donde se encontró que el riesgo de desnutrición estuvo presente en el 53% de los institucionalizados.

Otros estudios presentaron ligeras diferencias con los del presente trabajo, como el realizado por Soni y cols. (2004) en pacientes AM con atención domiciliaria de acuerdo con MNA, el cual obtuvo como resultado que el 3% estaba desnutrido, el 48% en riesgo de desnutrición y el 49% bien nutrido.

Se presentaron diferencias con estudios realizados en Suecia, Francia y Finlandia en AM institucionalizados y no institucionalizados (Saletti, *et. al.*, 2000 Cohendy, *et. al.* y 1999 Suominem, *et. al.*, 2004), (Figura 8.1).

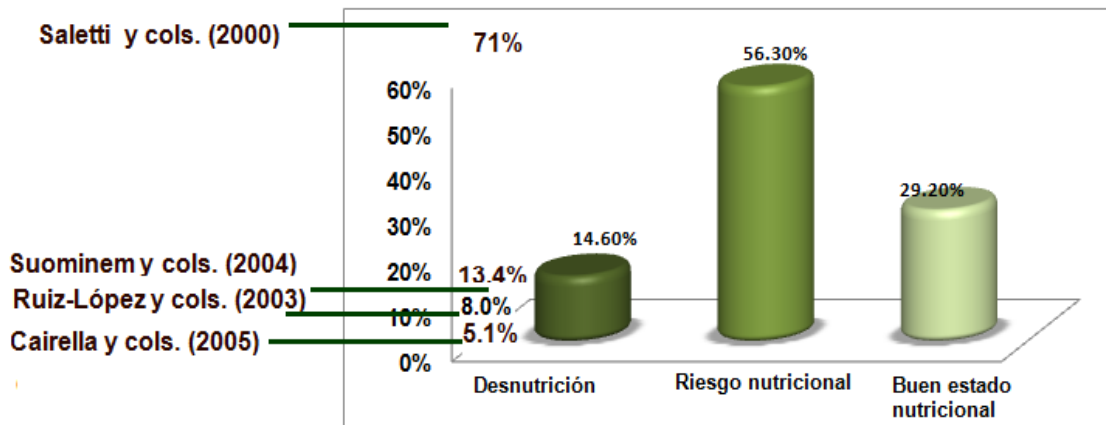


Figura 8.1. Comparación del estado de nutrición en AM.

Es importante destacar que la percepción de los sujetos estudiados con respecto a su estado nutricional difiere de los resultados obtenidos con la aplicación del MNA, ya que más de la mitad consideró tener un estado nutricional adecuado (Tabla 7.4), por lo que se hace necesario que los AM

conozcan su estado nutricional. A fin de favorecer la aceptación de medidas preventivas y correctivas que mejoren su estado nutricional.

Por otro lado aunque los AM institucionalizados tienen resueltos algunos de los problemas que pueden ser origen de problemas nutricionales tales como la compra, el cocinado de los alimentos y la elección del menú, también tienen algunas desventajas, como es el hecho de que la vida en algunas residencias conlleva una disminución de la actividad física por debajo de lo que sería recomendable y concretamente por debajo de la característica de AM que viven en sus hogares (Brubacher y Schlettwein-Gsell, 1983). De acuerdo con los datos obtenidos del MNA más del 90% presentaron algún tipo de dependencia física, más del 80% no salían del interior y algunos de ellos solo se desplazaban dentro de sus habitaciones, esto podría estar relacionado con la pérdida del apetito que fue más frecuente en las mujeres quienes presentaron mayor riesgo nutricional comparado con los varones.

Aunque no fue estudiada la dieta completa, es posible que el riesgo nutricional de estos AM este asociado a un consumo de dietas monótonas o de composición inadecuada debido, por un lado, a razones económico-administrativas y por otro, a la falta de conocimientos nutricionales de las personas encargadas de la alimentación en dichas instituciones, lo que constituye mayor riesgo nutricional, que puede conllevar a una mayor susceptibilidad ante los efectos adversos a los que pueden estar expuestos los AM favoreciendo la aparición de la fragilidad (Zamora, 2000 y Restrepo, *et. al.*, 2006).

Esto nos invita a la reflexión sobre las implicaciones que tienen los hábitos alimentarios y el estado nutricional en el proceso del envejecimiento, pues si bien en un momento dado las alteraciones generadas por procesos degenerativos o por el consumo de alimentos no son sintomáticos, estas pueden agravarse e intensificarse con el tiempo haciendo un aporte importante al proceso de fragilidad y dependencia del AM.

Por lo anterior, es preciso realizar intervenciones alimentarias que fortalezcan el estado nutricional, alrededor de estas se pueden construir procesos

importantes que potencien la seguridad alimentaria y nutricional de este grupo de población (Restrepo, *et. al.*, 2006).

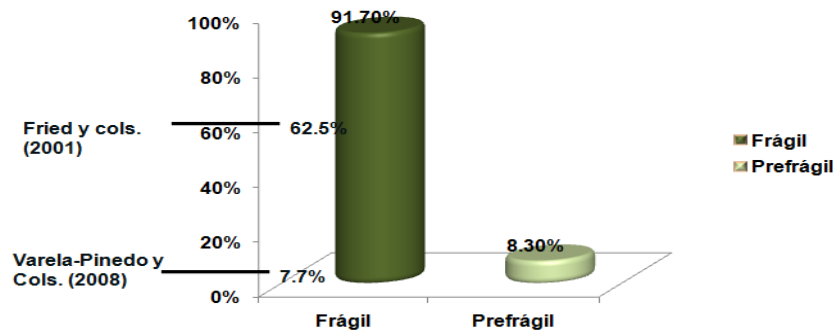
## **Fragilidad**

Como ya hemos visto el factor nutricional en la senectud tiene un protagonismo relevante en el síndrome de fragilidad (Roig, 2003).

La prevalencia de fragilidad en AM es un tema controversial; entre otras razones porque no existe consenso sobre cuáles criterios utilizar para su diagnóstico. No disponer de una definición estándar reconocida y aplicable en diferentes contextos, hace que cualquier comparación que se realice entre estudios distintos sea aproximada y dudosa (Alonso, 2005). Se han descrito prevalencias que oscilan entre un 6 y un 94,3% en personas mayores de 65 años (Mussoll, 2002; Tenntedt, *et. al.*, 1989; Donahue y Rogers, 1993; Soto, *et. al.*, 2002; Chang, *et. al.*, 1990 y Ryan, *et. al.*, 1995).

En nuestro estudio, el total de los AM presento algún signo de fragilidad, con mayor prevalencia en el sexo femenino, superando en magnitud de resultados al estudio realizado por Fried y cols. (2001), en donde se estableció que más de la mitad de los AM 62.5% clasificó en la categoría de frágil y que la mayoría de los AM frágiles está representado por mujeres 22 (73.3%) y solo 8 (26.7%) hombres presentan fragilidad en el mismo grupo etario.

A diferencia Varela-Pinedo y Cols. (2008), en un estudio realizado en Lima en donde el 7.7% de los AM presentó fragilidad predominando en el sexo femenino (Figura 8.2).



**Figura 8.2. Comparación de la fragilidad en AM.**

Al aplicar el instrumento para valorar fragilidad, nos encontramos con limitaciones en la condición física de los AM para realizar actividades básicas como caminar y mantenerse de pie sin perder el equilibrio, hecho ocurrido en otras investigaciones realizadas en AM (Casimiro, *et. al.*, 2001). Las limitaciones del estudio son sobre todo el número de casos incluidos es reducido y los criterios de selección de la población entre los que se encontraba principalmente la deambulacion limitó el tamaño del grupo estudiado, por lo que es difícil establecer comparaciones. Al aplicar el instrumento para valorar fragilidad, nos encontramos con limitaciones en la condición física de los AM para realizar actividades básicas como caminar y mantenerse de pie sin perder el equilibrio, hecho ocurrido en otras investigaciones realizadas en AM (Casimiro, *et. al.*, 2001 y Mussoll, 2002).

En el estudio se distingue la fragilidad de la prefragilidad logrando apreciar que el 100% de las personas que integran el estudio tenían algún signo de fragilidad. Esta valoración resulta importante debido a que cuanto más precoz sea la detección de los signos de la fragilidad más posibilidades se tienen de evitar o retrasar el deterioro físico, psíquico, social (Rodríguez, *et. al.*, 1999)

La comorbilidad contribuye a incrementar la fragilidad favoreciendo la discapacidad y la aparición posterior de dependencia funcional, provocando caídas y con ello fracturas

Algunos investigadores relacionan la fragilidad con una mayor necesidad y riesgo de utilizar recursos sociales y sanitarios, empleo de cuidados de larga

evolución bien en la casa o en instituciones, deterioro de la calidad de vida y muerte. (Mussoll, 2002 y Alonso, 2005).

## Caídas

Los accidentes ocupan el séptimo lugar como causa de muerte en los AM. Las caídas a su vez, son la principal causa de accidentes en este grupo de edad (Gac, *et. al.*, 2003).

Los factores predictores identificados para caídas están relacionados especialmente con la fragilidad. En ese mismo sentido, está la controversia de si las caídas son la causa o la consecuencia, pues se ha considerado que las caídas representan un marcador de fragilidad o de pobre movilidad y deterioro agudo o crónico de la salud, más que una causa en sí misma de la fragilidad y de la pobre capacidad funcional.

Se prevé que un tercio de las personas mayores de 64 años que viven en la comunidad caerán en el plazo de un año, y el 15% de los mayores caerán por lo menos dos veces al año.

Entre los AM institucionalizados la previsión de caídas es mayor, ya que el 50% caerán cada año y la mitad de los que caen lo hacen repetidamente, con una densidad de incidencia aproximada de 1,5 caídas por cama al año. Aunque la mayoría de las caídas producen lesiones leves, el 5% de los AM que caen precisará hospitalización, principalmente por fractura. En el 1% de las caídas en mayores se produce fractura de cadera, y en uno de cada tres de los casos, los pacientes fallecerán en el plazo de un año, (Curcio, *et. al.*, 2009).

En la población estudiada, el 27% presentó al menos una caída. Estos datos concuerdan con investigaciones realizadas por González y cols. (2003), en AM institucionalizados, y por (Gac y cols. 2003) ya que ellos reportaron 24% de incidencia de caídas. Se presentaron valores inferiores a los encontrados por Theodosio y cols. (2008), en población similar ya que ellos observaron 38,3% la incidencia de caídas (Figura 8.3). El número de caídas reportadas fue de 1 a 3 en los últimos tres meses. Seis de cada diez caídas ocurrió durante la mañana. Casi la mitad de los que sufrieron una caída declaró haberse sentido débil

antes de ocurrir el incidente. Esta información muestra la posible relación de la fragilidad con la ocurrencia de las caídas. Al analizar cada uno de los criterios de fragilidad se encontró que la pérdida de peso fue el indicador que estuvo significativamente asociado a las caídas, el 56.3% de las personas que perdieron peso sufrieron una caída en comparación con el 12.5% que también sufrieron una caída pero que no habían perdido peso, (OR=2.0:1.13-3.54) ( $p < 0.001$ ). Resulta interesante que este indicador (pérdida de peso), también es un marcador de riesgo nutricional, de ahí que se pueda establecer para este grupo la relación entre el estado nutricional la fragilidad y sus consecuencias como son las caídas.

Se ha documentado que una disminución en el peso desempeña un papel importante en el desequilibrio (aumento del riesgo de caída) y por lo tanto mayor probabilidad de sufrir fracturas importantes como la de cadera, que en los AM conllevan una larga y difícil rehabilitación, pudiendo llegar a ser en ocasiones fatales y que contribuyen a un mayor deterioro de la salud y de la calidad de vida de las personas mayores (Regla, et. al., 1999 y Tinetti, 2003). Es evidente, por tanto, la importancia del tema que nos ocupa, es necesario realizar una tarea con múltiples intervenciones dirigida tanto a factores intrínsecos como extrínsecos para disminuir no solo las caídas sino también aspectos nutricionales y por lo tanto las fracturas (Tinetti, 2003).

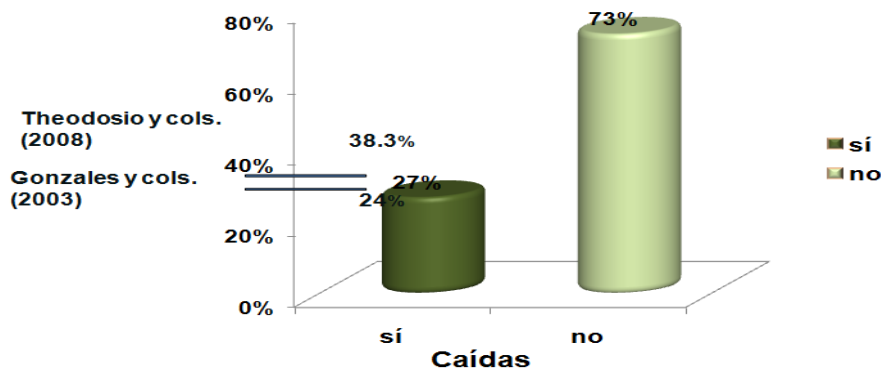
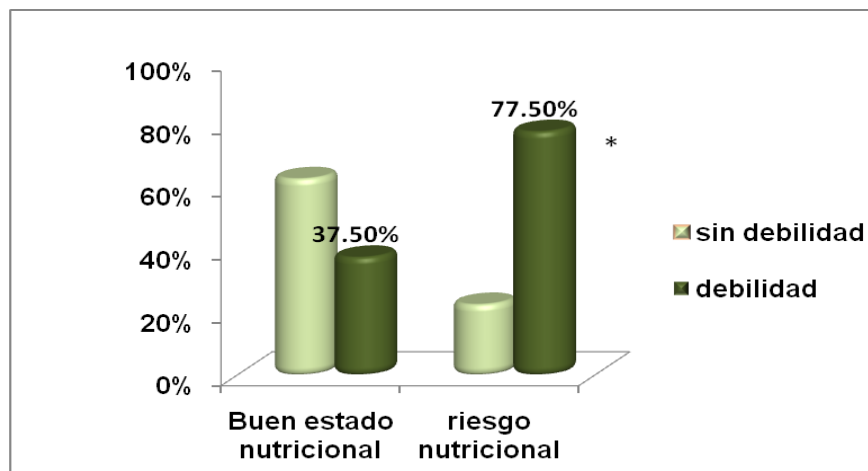


Figura 8.3. Comparación de las caídas en AM.

## Nutrición y fragilidad

Es importante identificar a las personas en riesgo nutricional y frágiles en porque se pueden establecer programas de intervención que modifiquen los eventos adversos asociados

Los datos obtenidos del presente trabajo muestran riesgo nutricional en un 83.3% de la población y desnutrición en un 56.3%. En cuanto a la fragilidad se encontró que 91.7% de los AM son frágiles y el resto de ellos muestra algún signo de fragilidad. Estas cifras son altas y se asocian el riesgo nutricional por tamizaje y debilidad muscular como marcador de fragilidad de manera significativa,  $p < 0.05$ . También se encontró correlación significativa entre pérdida de peso involuntaria y problemas de nutrición por la evaluación completa del MNA,  $p < 0.05$ , (figura 8.4).



**Figura 8.4. Debilidad y estado nutricional valorado por tamizaje. \***  
Diferencia significativa, con test  $\chi^2$ , ( $p < 0.05$ ).



## 9. CONCLUSIONES

1. En el colectivo de AM de la casa de la tercera edad persistió una elevada prevalencia de factores de riesgo nutricional.
2. La mayoría percibe su estado de salud como bueno, a pesar de la alta prevalencia de alteraciones nutricionales.
3. El total del grupo en estudio presentó algún rasgo de fragilidad lo que sugiere repercusiones fatales en su calidad de vida.
4. El 100% de la población describió bajo nivel de actividad física.
5. Dada la alta prevalencia de condiciones de riesgo nutricional y fragilidad fue posible demostrar correlación significativa entre debilidad muscular y riesgo nutricional a partir de la aplicación de la versión corta del instrumento MNA® .
6. Uno de cada 3 AM sufrió alguna caída; lo que sin duda plantea un reto mayor para los sistemas de salud atención e incrementa los costos de atención de la salud.

Por todas estas situaciones, la nutrición del anciano se convierte en un serio problema de salud pública y una prioridad. Un reto mayor pero que podría ser efectivo en el mediano y largo plazo es el de la prevención de estos problemas desde etapas tempranas, ya que si se logra la adopción de estilos de vida saludables, con una alimentación balanceada y con la práctica regular del ejercicio, es posible alcanzar la plenitud de un envejecimiento exitoso.

### Recomendaciones

Es importante identificar a las personas con riesgo nutricional y/o fragilidad para establecer programas de intervención que modifiquen los eventos adversos asociados en esta población (Varela-Pinedo, *et. al.*, 2005; Gutiérrez, *et. al.*, 2007). Existe evidencia de que la disminución en la actividad física es una causa principal de la sarcopenia, de ahí resulta que intervenciones para la prevención y tratamiento de la fragilidad se centren en ella (Ávila-Funes y Aguilar-Navarro, 2007). Se ha estudiado que la actividad aeróbica mejora la

función cardiovascular, capacidad de resistencia, y la mínima acumulación de masa muscular, por lo que un programa regular de ejercicios que incluya aeróbicos y entrenamiento de resistencia previene o revierte la sarcopenia (Visser, *et. al.*, 2005; Molina, 2008). El ejercicio exclusivamente aeróbico realizado regularmente aumenta la sensibilidad a la insulina, disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares y aumenta la esperanza de vida; sin embargo no previene la sarcopenia. Los ejercicios de resistencia progresivos mejoran la fuerza y el tamaño muscular, las necesidades energéticas diarias totales, la densidad ósea y el equilibrio (Avila-Funes y Garcia-Mayo 2004). La nutrición también es importante, y la suplementación con vitamina D podría ser apropiada para la prevención de la fragilidad por su potencial terapéutico en la disminución de caídas y fracturas (Zella, *et. al.*, 2003 y Fisher, 2004). Aunque en la actualidad continúa un debate activo en relación a la naturaleza de la fragilidad, en donde sí hay acuerdo es en el impacto que tiene en el AM, en su familia y en particular en el cuidado dado dentro de la sociedad. Está claro que mayor evidencia será necesaria para identificar otros aspectos biológicos clínicos y dominios sociales alrededor de este síndrome de fragilidad. Esta aproximación multidimensional sobre la fragilidad refleja la esencia en el cuidado de personas mayores. Siempre se tendrá que hacer énfasis en la promoción de la salud, prevención, tratamiento, rehabilitación y cuidados de intervención (Varela-Pinedo, *et. al.*, 200).

## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Abajo AC, García RC, Calabozo FB, Ausín PL, Casado Pérez y Catalá PMA. 2008. Protocolo de valoración, seguimiento y actuación nutricional en un centro residencial para personas mayores. *Nutr Hosp*; 23(2): 100-104.
2. Abizanda SP. 2010. Actualización en fragilidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol*; 10: 1-5.
3. Abreu VC, Viamontes CA, Capote BA y Betancourt NM. 2009. Estado Nutricional en adultos mayores: casa de abuelos Amalia Simoni. *AMC*; 13(4): 1-7.
4. Alemán-Mateo H, Esparza-Romero J y Valencia ME. 1999. Antropometría y composición corporal en personas mayores de 60 años. Importancia de la actividad física. *Salud pública de México*; 41(4): 309-316.
5. Allard JP, Aghdassi E, McArthur M, McGeer A, Simor A, Abdoell M, Stephens D Y Liu B. 2004. Nutrition risk factors for survival in the elderly living in Canadian long-term care facilities. *J Am Geriatric Soc*; 52:59–65.
6. Alonso GP. 2005. Fragilidad en el adulto mayor al nivel comunitario. Tesis de especialidad. Instituto Superior De Ciencias Médicas De La Habana.
7. Ávila-Funes JA, Aguilar-Navarro S. 2007. El Síndrome de fragilidad en el adulto mayor. Antología Salud del Anciano. Parte 2. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina. UNAM: 7 p.
8. Avila-Funes JA, y Garcia-Mayo EJ. 2004. The Benefits of Doing Exercise in the Elderly. *Gac Med Mex*; 140(4):431-6.
9. Barrera MP, Castillo MP, Martin J, Torrado J, Cifuentes AM y Rodríguez MN. 2008. Evaluación nutricional de AM hospitalizados en la clínica Carlos Lleras Restrepo de Bogotá D.C., utilizando un instrumento adaptado del Mini Nutritional Assessment (MNA). *Rev. Asoc. Colomb. Gerontol. Geriatr*; 3: 1163-1172.

10. Becerra BF. 2006. Tendencias actuales en la valoración antropométrica del anciano. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb*; 54: 283-289.
11. Bernal-Orozco MF, Vizmanos B y Celis de la Rosa AJ. 2008. La nutrición del anciano como un problema de salud pública. *Antropo*; 16: 43-55.
12. Bernis C. 2004. Envejecimiento, poblaciones envejecidas y personas ancianas. *Antropo*; 6: 1-14.
13. Borges YA, Maupomé CG, Martínez GM, Cervantes TL y Gutiérrez RLM. 2003. Relación entre el estado de salud bucal y el consumo de alimentos energéticos y nutrimentos en ancianos de tres localidades en México. *Nutrición Clínica*; 6(1):9-16.
14. Boss GR y Seegmiller JE. 1981. Age-Related Physiological Changes and Their Clinical Significance. *West J Med*; 135: 434-440.
15. Brubacher GB, Schlettwein-Gsell. 1983. Vitamin nutriture in the elderly. *Biblhca Nutr Dieta. Basel, Karger* 33:142-15 1.
16. Cairella G, Baglio G, Censi L, Ciaralli F, Marchetti A, Rebella V, Sonni L y Tarsitani G. 2005. Mini Nutritional Assessment (MNA) and nutritional risk in elderly. A proposal of nutritional surveillance system for the Department of Public Health. *Ann Ig*; 17(1):35-46.
17. Capo M. 2002. Importancia de la nutrición en personas de edad avanzada. *Novartis Consumer Healt*; 4-31.
18. Carmona M y Trigo L. 2004. Caídas en el anciano. *gerosagg*; 2(3): 1-20.
19. Casimiro C, García de Lorenzo A y Usán L. 2001. Evaluación del riesgo nutricional en paciente ancianos ambulatorios. *Nutr. Hosp.*; 16(3): 97-103.
20. Celestino-Soto MI, Salazar-González y Novelo-Huerta. 2008. Nutrición y desempeño cognitivo del adulto mayor. *Aquichan*; 8(2):159-169.
21. Chang JI, Katch PR y Ambrose P. 1990. Weight loss in nursing home patients: prognostic implications. *J Fam Pract*; 30:671-674.

22. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. 1985. *J Am Geriatr Soc*; 33: 116.
23. Cohendy R, Gros T, Arnaud-Battandier F, Tran G, Plaze JM y Eledjam J. 1999. Preoperative nutritional evaluation of elderly patients: the Mini Nutritional Assessment as a practical tool. *Clin Nutr*; 18(6): 345-8.
24. CONAPO. 2006. Proyecciones de la población de México 2000-2050. ISBN; 970-628-865-1: 9-25.
25. Cuesta TF. 2008. Cuestionarios estructurados de valoración del riesgo nutricional. En: *Valoración nutricional en el anciano*. (eds) SEENPE y SEGG. Editorial Galénitas-Nigra Trea, Madrid, España. pp: 142-171.
26. Curcio CL, Gómez JF y García A. 2008. Caídas y capacidad funcional entre ancianos que realizan y no realizan ejercicio. *Colombia Med*; 29: 125-128.
27. Curcio CL, Gómez JF, Osorio JL y Rosso V. 2009. Caídas recurrentes en ancianos. *Acta Médica Colombiana*; 34(3): 103-110
28. De Icaya MP, Vazquez MC, Casado CT y Rojas MP. 2005. Valoración del estado de nutrición. En: *Alimentación y nutrición*, 2da Edición. (eds) Vázquez C, De Cos AI y López-Nomdedeu. Editorial: Díaz de Santos, Madrid, España. pp: 183-200.
29. De la Mata C. 2008. Desnutrición, desnutrición y sobrealimentación. *Rev. Méd. Rosario*; 74: 17 – 20.
30. Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial. 2008. *Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura*; CLXXXIV 730: 349-352. ISSN: 0210-1963.
31. Dommarco RJ, Nasu CL, Levy ST, Hernández SH, Arcos AAM, Aguilar AJ. 2006. Estado nutricional. En: *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. 2da Edición. (eds) Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S y Hernández-Ávila M. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública. pp: 85-102.
32. Donahue M y Rogers RM. 1993. Mechanisms of weight loss in chronic obstructive pulmonary disease. *Monaldi Arch Chest Dis*; 48:522-529.

33. Durnin JVGA. 1989. Cap. 2. In: *Nutrition in the elderly*. Oxford: Oxford University; pp. 15-32.
34. Espinoza S y Walston JD. 2005. Frailty in older adults: Insights and interventions. *Cleve Clin J Med*; 72(12):1105-1112.
35. Espinoza SE y Fried LP. 2007. Risk factors for frailty in the older adult. *Clinical Geriatrics*; 15(6): 37-44.
36. Fairhall N, Aggar C, Kurrle SE, Sherrington C, Lord S, Lockwood K, Monaghan N y Cameron LD. 2008. Frailty intervention Trial. *BMC Geriatrics*; 8(27): 1-10.
37. FAO. 2000. Estimación de la prevalencia de obesidad en algunos países para personas mayores de 15 años para 2010.
38. Fernández DIE, Martínez FAJ, García BF, Díaz SME, Xiqués MX. 2005. Evaluación nutricional antropométrica en ancianos. *Rev Cubana Med Gen Integr*; 21(1-2): 1-5.
39. Fisher J. 2004. Frailty and its dangerous effects-might be preventable. *An Intern Med*; 141: 489-492.
40. Flicker L, McCaul KA y Hankey GJ. 2010. Índice de masa corporal y supervivencia en personas de 70 a 75 años. *J Am Geriatr Soc*; 58:234–241.
41. Fontecha VB, Fusté AJ, García EL, Viló VL y Bobadilla MI. 2005. Caídas de repetición en el anciano. *Casos clínicos*; 73: 247-248.
42. For Diabetes in youth. Dirección: <http://www.searchfordiabetes.org/public/documents/CESD.pdf>. Actualización: 06/03/2006; Acceso: 10/12/2009.
43. Franco-Álvarez N, Ávila-Funes JA, Ruiz-Arreguá L y Gutiérrez-Robledo LM. 2007. Determinantes del riesgo de desnutrición en los adultos mayores de la comunidad: análisis secundario del estudio Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) en México. *Rev Panam Salud Pública*; 22(6): 369–75.
44. Fried LP y Walston J. 2003. Frailty and failure to thrive. In: *Principles of Geriatric Medicine and Gerontology*. 5th Edition. (ed) Hazzard W, Blass J and Halter J. McGraw-Hill Professional. pp: 1487- 1502.

45. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G y McBurnie MA. 2001. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of Gerontology*; 56A (3): 146-157.
46. Gac EH, Paulo PM, Castro HS y Hoyl MT, Valenzuela AE. 2003. Caídas en adultos mayores institucionalizados: Descripción y evaluación geriátrica. *Rev Méd Chile*; 131: 887-894.
47. García-Arias MT, Villarino-Rodríguez A, García-Linares MC, Rocandio AM y García-Fernández MC. 2003. Iron, folate and vitamins B12 and C dietary intake of an elderly institutionalized population in Leon, Spain. *Nutr Hosp*; 18(4): 222-225.
48. Goggins WB, Woo J, Sham A y Ho SC. 2005. Frailty Index as a Measure of Biological Age in a Chinese Population. *Journal of Gerontology*; 60A (8): 1046–1051.
49. González SRL, Rodríguez FMM, Ferro AM y García MJR. 1999. Caídas en el anciano. Consideraciones generales y prevención. *Rev Cubana Med Gen Integr*; 15(1): 98-102.
50. Gorman M. 1995. Older People and Development: The Last Minority? *Development in Practice*; 5(2): 117-127.
51. Guigoz Y, Lauque S y Vellas BJ. 2002. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med*; 737-757.
52. Guigoz Y, Vellas B y Garry PJ. 1994. Mini-nutrition assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontol*; 4(2): 15-19.
53. Guigoz Y, Vellas B y Garry PJ. 1996. Assessing the nutritional 1. Status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev*; 54:S59-S65.
54. Guigoz Y. 2006. The Mini Nutritional Assessment (MNA®) Review of the literature – What does it tell us? *The Journal of Nutrition, Health & Aging*; 10(6): 466-487.

55. Gutiérrez RJG, Serralde ZA y Guevara CM. 2007. Prevalencia de desnutrición del adulto mayor al ingreso hospitalario. *Nutr Hosp*; 22(6): 702-9.
56. Gutiérrez-Robledo LM y Llaca-Martínez C. 2004. Nutrición del Anciano. En: *Nutriología Médica*, 2da Edición. (eds) Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB y Arroyo P. Editorial Panamericana, México DF. pp: 151-174.
57. Gutiérrez-Robledo LM, Ruiz-Arregui y Velazquez C. 2008. Nutrición del Anciano. En: *Nutriología Médica*, 3da Edición. (eds) Casanueva E, Kaufer-Horwitz M, Pérez-Lizaur AB y Arroyo P. Editorial Panamericana, México DF. pp: 211-242.
58. Gutiérrez-Robledo LM. 1990. Perspectivas para el desarrollo de la geriatría en México. *Salud Publica Mex*; 32: 230-5.
59. Hayflick L. 2000. The future of ageing. *Nature*; 408:267-9.
60. Herrera H, Rebato H, Rocandio AM, Hernández R, Rodríguez N, Barbosa J y Hernández-Valera Y. 2005. Caracterización antropométrica de una población de adultos mayores institucionalizados de la ciudad de Caracas, Venezuela. *Invest. Clín*; 46(2): 139-156.
61. Hirsch S, Salazar AM, Maza MP, Molina AM, Navarrete A, Lera L, Barrera G, Gattas V y Bunout D. 2008. Karnofsky Performance Scale and Mini Nutritional Assessment Predict Mortality in Geriatric Patients. *Open Longevity Science*: 2, 17-22.
62. Hoffer J. 2001. Clinical Nutrition: Protein-energy malnutrition in the inpatient. *CMAJ*; 165:1345-9.
63. INEGI. 2005. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. II Censo de Población y Vivienda, 2005.
64. Irigoyen CME, Velázquez AMC, Zepeda ZM, Badillo CAM, Gutiérrez RLM y Ley AS. 2003. Estimación de la grasa corporal por absorciometría de energía dual de rayos X y por impedancia bioeléctrica: estudio comparativo en ancianos. *Nutrición Clínica*; 6(1):17-26.



65. James K, Eldemire-Shearer D, Gouldbourne J y Morris C. 2007. Falls and Fall Prevention in the Elderly: the Jamaican perspective. *West Indian Med J*; 56 (6): 534.
66. Johns Hopkins University .Time walk and hand grip strength protocol. Dirección:  
[http://www.statepi.jhsph.edu/macs/Questionnaires/Frailty/frail\\_protocol.pdf](http://www.statepi.jhsph.edu/macs/Questionnaires/Frailty/frail_protocol.pdf). Actualización: 10/04/2005; Acceso: 08/12/2009.
67. Jürschik GP. 2007. Evaluación del estado nutricional de la población mayor de diferentes niveles asistenciales. Utilidad clínica de la escala "Mini Nutritional Assessment" (MNA). Tesis doctoral. Universidad de Lleida.
68. Kessel H. 1998. La edad como criterio. *Med Clin*; 110: 736-739.
69. Ledesma SJA y Palafox LME. 2006. Índice de masa corporal. En: *Manual de formulas antropométricas*. 1ra Edición. (eds) Ledesma SJA y Palafox LME. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana. México DF. pp: 100.
70. Ledesma SJA y Palafox LME. 2006. Parámetros bioquímicos. En: *Manual de formulas antropométricas*. 1ra Edición. (eds) Ledesma SJA y Palafox LME. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana. México DF. pp: 100.
71. López-Alvarenga JC, Reyes-Díaz S, Castillo-Martínez L, Dávalos-Ibáñez A y González-Barranco J. 2001. Reproducibilidad y sensibilidad de un cuestionario de actividad física en población mexicana. *Salud pública de México*; 4(4): 306-312.
72. Mathiowetz V, Kashman N, Volland G, Weber K, Dowe M y Rogers S. 1985. Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*; 66: 69-72.
73. Mobarhan SM, Trumbore LS .1991. Nutritional problems of the elderly. *Clin Geriatric Med* 7(2):191-214.
74. Molina YJC. 2008. Sarcopenia en la pérdida funcional: rol del ejercicio. *Rev Hosp Clin Univ Chile*; 19: 302-8.

75. Monaghan N y Cameron LD. 2008. Frailty intervention Trial. *BMC Geriatrics*; 8(27):1-10.
76. Moreiras O. 1990. Estatus nutricional de las personas de edad avanzada: revisión de algunos datos existentes en España. cap. 10. Fondo de Investigación Sanitaria del Ministerio de Sanidad y Consumo.
77. Morgan SL. 2000. Prevalence and types of malnutrition. In: *Fundamentals of Clinical Nutrition*. 2nd Edition. (ed) Roland LW. Editorial Harcourt. España. pp: 175-178.
78. Morillas RJ. 2006. Detección del riesgo de desnutrición en ancianos no institucionalizados. *ISSN 0212-1611*; 21 (6): 650-656.
79. Morley JE. 2001. Decreased food intake with aging. *Journals of Gerontology*; 56A: 81-88.
80. Murillo B, Rodríguez M, Hernández de Valera H y Herrera M. 2007. Masa muscular, fuerza muscular y otros componentes de funcionalidad en adultos mayores institucionalizados de la Gran Caracas-Venezuela. *Nutr. Hosp*; 22(5): 578-583.
81. Mussoll J. 2002. Resultados de la aplicación en atención primaria de un protocolo de valoración geriátrica integral en ancianos de riesgo. *Rev. Esp Geriatr y Gerontol*; 37(5):249-253.
82. Navarro-Cruz A. 2003. Ingesta de energía y nutrientes de un grupo de ancianos institucionalizados de la ciudad de Puebla, México. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
83. Nogués R. 1995. Factores que afectan la ingesta de nutrientes en el anciano y que condicionan su correcta nutrición. *Nutrición Clínica*; 79(2): 39-44.
84. OMS. 1998. Organización Mundial de la Salud. Programme of nutrition, family and reproductive health. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva 3-5 June 1997. Geneva WHO.
85. Pereira MA, Fitz-Gerald SJ, Gregg EW, Joswiak ML, Ryan WJ, Suminski RR, Utter AC y Zamuda JM. 1997. A collection of Physical

- Activity Questionnaires for health-related research. *Med Sci Sports Exerc*; 29(6): 205.
86. Pérez DFT, Ruiz LMD, Bouzas PR y Martín-Lagos A. 2010. Estado nutricional en ancianos con fractura de cadera. *Nutr Hosp.*; 25(4):676-681.
87. Practicing Physician Education in Geriatric (PPE). 2006. Dirección: <http://www.gericareonline.net/>. Actualización: 24/12/2009; Acceso: 29/01/2010.
88. Querol CM, Martínez VTP, Leiva AR, Rodríguez GB y Benzant MG. 2005. La Fragilidad: un reto a la atención geriátrica en la APS. *Rev Cubana Med Gen Integr*; 21(1-2): 1-7.
89. Ramos MA, Asencio VA, Núñez PS y Millán SI. 2004. Prevalencia y factores asociados a desnutrición en ancianos hospitalizados. *AN. MED. INTERNA*; 21(6): 9-18.
90. Reflotron® Operator's Manual. 2000. Roche Diagnostics Corporation, Indianapolis.
91. Regla LGS, María MRF, María de Jesús FA y Josué RGM. 1999. *Caídas en el anciano. Consideraciones generales y prevención*. *Rev Cubana Med Gen Integr*; 15(1):98-102.
92. Restrepo MSL, Morales GRM, Ramírez GMC, López LMV y Varela LLE. 2006. Los hábitos alimentarios en el adulto mayor y su relación con los procesos protectores y deteriorantes en salud. *Rev Chil Nutr*; 33(3): 1-16.
93. Rico R, Martínez P, Romero C, Vargas E, Gómez B y Tezoquipa I. 2004. Información científica para el cuidado de enfermería: promoción de la salud del adulto en plenitud. *Instituto Nacional de Salud Pública*; 3: 3.
94. Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I y Mitnitski A. 2005. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ*; 173 (5): 489-95.

95. Rodríguez EE, Corpas CC, Pérez SI, Magro RA, López De La Llana MA y Costero TA. 1999. Prevalencia de ancianos de riesgo en la ZBS rural de Budia. *Semergen*; 25(4): 295-300.
96. Roig JL. 2003. Sarcopenia: Algo más que la disminución de la masa muscular. *PubliCE Standard*; 231: 1-15.
97. Rojas R, Palma O y Quintana I. 2006. Salud, Adultos. En: *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. 2da Edición. (eds) Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S y Hernández-Ávila M. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública. pp: 75-82.
98. Roubenoff R y Hughes VA. 2000. Sarcopenia: current concepts. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 55:16-24.
99. Roubenoff R. 2000. Sarcopenia and its implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr*; 54: 57.
100. Rudman D, Feller A. 1989. Protein-calorie undernutrition in the Geriatr Soc 37:173.
101. Ruelas-González MG y Salgado de Snyder VN. 2008. Lesiones accidentales en adultos mayores: un reto para los sistemas de salud. *Salud Publica Mex*; 50(6): 463-471.
102. Ruiz-López, M, Artacho R, Oliva P, Moreno-Torres R, Bolaños J, de Teresa C y López MC. 2003. Nutritional Risk in Institutionalized Older Women Determined by the Mini Nutritional Assessment test: What Are the Main factors?. *Nutrition*; 19:767-771.
103. Ryan C, Bryant E y Eleazer. 1995. Unintentional weight loss in long-term care: predictor of mortality the elderly. *South Med J*; 88:721-724.
104. Saletti A, Lindaren EY, Johansson L y Cederholm T. 2000. Nutritional status according to Mini Nutritional Assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. *Gerontology*; 46:139-45.
105. San Martín MC y Villanueva MJ. 2002. Cambios Sistémicos en el Paciente Adulto Mayor (parte I). *Revista Dental de Chile*; 93 (2): 11-13.

106. Sandoval L y Varela L. 1998. Evaluación del estado nutricional de pacientes adultos mayores ambulatorios. *Rev Med Hered*; 9(3): 104-108.
107. Seidell JC, Visscher TLS. 2000. Body weight and weight change and their health implications for the elderly. *Eur J Clin Nutr*, 54(3):33-39.
108. Soini H, Routasalo P y Lagström H. 2004. Characteristics of the Mini Nutritional Assessment in elderly home-care patients. *Eur J Clin Nutr*; 58: 64-70.
109. Soto A, Venegas E, Santos M, Leon M y García PP. 2002. Pacientes en tratamiento por desnutrición en atención primaria, estudio sobre 500 pacientes reales. *Nutr Hosp*; 17(1):10-14.
110. Suominen M, Laine T, Routasalo P, Pitkala KH y Rasanen L. 2004. Nutrient content of served food, nutrient intake and nutritional status of residents with dementia in a finish nursing home. *J Nutr Health Aging*; 8(4):234-8.
111. Taberero B, Villa JG, García J y Márquez S. 2001. Envejecimiento y composición corporal en mujeres participantes en un programa municipal de ejercicio físico. *Motricidad*; 7: 19- 41.
112. Tenstedt SL, Mc Kinlay JB y Sullivan LM. 1989. Informal care for frail elders: The role of secondary caregivers. *Gerontologist*; 29:677-83.
113. The Spanish Geriatric Oral Health Research Group. 2001. Oral Health Research Group. Oral health issues of Spanish adults aged 65 and over. *Int Dent J*; 51(3): 228-234.
114. Tinetti ME. 2003. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Eng J Med*; 348 (1):42-9.
115. Topinková E. 2008. Aging, Disability and Frailty. *Ann Nutr Metab*; 52(1): 6–11.
116. Van Kan GA, Rollan Y, Bergman H, Morley GE, Kritchevski SB y Vellas B. 2008. The I.A.N.A. Task force on frailty assessment of older people in clinical practice. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*; 12(1): 29-37.
117. Van Weel C, Vermeulen H y Van Der Bosch W. 1995. Falls, a community care perspective. *Lancet*; 345: 1549-1551.

118. Varela-Pinedo L, Ortiz-Saavedra PJ, Chávez-Jimeno H. 2008. Síndrome de fragilidad en adultos mayores de la comunidad de Lima Metropolitana. *Rev Soc Peru Med Interna*; 21(1): 11-15.
119. Vega AE. 2009. Prevención de caídas en el adulto mayor. *Revista Médica De Costa Rica Y Centroamérica*; LXVII (590): 353-355.
120. Velázquez AM, Necedal RSG y Caballero HML. 2003. Desnutrición en las personas de edad avanzada. *Nutrición Clínica*; 6(1): 70-79.
121. Vellas B, Villars H y Abellan G. 2006. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. *J Nut Health*; 10: 456-465.
122. Villarino RA, García-Linares M, García-Fernández y García-Arias. 2003. Evaluación dietética y parámetros bioquímicos de minerales en un colectivo de ancianos de la provincia de León (España). *Nutr. Hosp*; 8(1): 39-45.
123. Visser MBH, Goodpaster SB, Kritchevsky AB, Newman M, Nevitt SM, Rubin EM, Simonsick L y Harris TB. 2005. Muscle Mass, Muscle Strength, and Muscle Fat Infiltration as Predictors of Incident Mobility Limitations in Well-Functioning Older Persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 60(3):324-33.
124. Zamora SMJ. 2000. Estado nutricional de un colectivo de personas de edad avanzada de la comunidad autónoma de Madrid: influencia de diversos factores socioeconómicos. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
125. Zella JB, McCary LC y DeLuca HF. 2003. Oral administration of 1,25-Dihydroxyvitamin D3 Completely Protects NOD Mice From Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *Arch Biochem Biophys*; 417(1):77-80.

## 11. ANEXOS

### Anexo 1. Carta de consentimiento informado.

Fecha \_\_\_\_\_

Carta de consentimiento informado para participar en el proyecto:

#### **Estado de nutrición, fragilidad y frecuencia de caídas en ancianos de la casa de la tercera edad de Pachuca de Soto Hidalgo.**

Responsables: PLN. Melina Vargas Sánchez, Dr. Javier Villanueva Sánchez.

A quien corresponda:

Solicitamos su autorización para participar en el proyecto de investigación con el objetivo de evaluar el efecto que tiene la fragilidad sobre la frecuencia de caídas en adultos mayores que habitan en la casa de la tercera edad en Pachuca de Soto, Hidalgo.

Para llevar a cabo esta investigación es necesario aplicar un cuestionario sobre su estado de salud, actividad física así como un historial de caídas, también se realizara una evaluación para medir su fuerza y evaluación bioquímica para determinar perfil lipídico, glucosa y hemoglobina.

Las ventajas que recibirá de este estudio es determinar su estado de nutrición, diagnóstico de fragilidad y el riesgo que tienen personas como usted a sufrir una fractura o caída. Usted no tendrá ninguna desventaja ya que no recibirá ningún tipo de medicamento, sólo aquel que de manera normal le prescriba su médico.

Si usted está de acuerdo en participar en este proyecto, por favor firme en el espacio de SI ACEPTO. Si no está de acuerdo firme en el espacio de NO ACEPTO.

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma  
SI ACEPTO

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma  
NO ACEPTO

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma  
TESTIGO

\_\_\_\_\_  
Nombre completo y firma  
TESTIGO

**Anexo 2. Tabla de medidas antropométricas.**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**



Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

<b>MEDIDA</b>	<b>VALOR</b>
Peso (kg)	
Talla (cm)	
IMC	
Circunferencia de la pantorrilla (cm)	
Altura de rodilla (cm)	
Circunferencia media del brazo (cm)	



**Anexo 3. Cedula de medidas antropométricas.**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**



Numero	Nombre(s)	Apellidos	Sexo	Edad	Peso(kg)	Talla(m)	IMC	Circ-pant. (cm)	Alt-rodilla (cm)	cm-brazo (cm)

\*cm-brazo: circunferencia media de brazo.



**Anexo 4. Mini Examen Nutricional (MNA)**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN**



Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Peso (kg): \_\_\_\_\_ Estatura (cm): \_\_\_\_\_ Evaluador(a): \_\_\_\_\_ Supervisor(a): \_\_\_\_\_

**Cribaje**

A. ¿Ha disminuido su ingesta de alimentos en los últimos tres meses debido a la pérdida de apetito, problemas digestivos, dificultades para masticar o tragar?  
 0 = pérdida severa de apetito  
 1 = pérdida moderada de apetito  
 2 = no ha perdido el apetito

B. Pérdida de peso durante los últimos 3 meses  
 0 = peso perdido mayor de 3 kg  
 1 = no sabe  
 2 = peso perdido entre 1 y 3 kg  
 3 = no ha perdido peso

C. Movilidad  
 0 = limitado a una silla o cama  
 1 = se mueve de la cama/silla pero no sale  
 2 = puede salir

D. En los pasados tres meses ¿ha sufrido de angustia, nerviosismo o alguna enfermedad aguda?  
 0 = sí 2 = no

E. Problemas neuropsicológicos  
 0 = demencia o depresión severa  
 1 = demencia moderada  
 2 = sin problemas psicológicos

F. IMC (peso / [estatura]<sup>2</sup> en kg/m<sup>2</sup>)  
 0 = IMC menor de 19  
 1 = IMC de 19 a 20  
 2 = IMC 21 a 22  
 3 = IMC de 23 y más

**Cribaje:** (Subtotal máximo 14 puntos)  
 12 puntos o más= Normal– sin riesgo–no es necesario completar la evaluación  
 11 puntos o menos= posible desnutrición– continúe evaluación

**Evaluación**

G. ¿Tiene vida independiente?  
 0 = no 1 = sí

H. ¿Toma más de tres medicamentos (por día)?  
 0 = sí 1 = no

I. Úlceras en la piel por presión  
 0 = sí 1 = no

J. ¿Cuántas comidas completas hace al día?  
 0 = 1 comida  
 1 = 2 comidas  
 2 = 3 comidas

K. ¿Qué consume?  
 - Al menos una porción de leche, queso, yogur por día?  
 sí  no

- Dos o más porciones de frijoles o huevos por semana?  
 sí  no

- Carne, pescado o pollo todos los días?  
 sí  no

0.0 = si hay 0 o 1 sí    
 0.5 = si hay 2 sí    
 1.0 = si hay 3 sí

L. ¿Consumes dos o más porciones de vegetales o frutas por día?  
 0 = no 1 = sí

M. ¿Cuántas tazas/vasos de bebidas (agua, jugo, café, té, leche, vino, cerveza, etc.) consume por día?  
 0.0 = menos de 3 vasos    
 0.5 = 3 a 5 vasos    
 1.0 = más de 5 vasos

N. Modo de alimentación  
 0 = requiere de asistencia para hacerlo  
 1 = se alimenta solo con alguna dificultad   
 2 = se alimenta solo sin ningún problema

O. ¿Cómo cataloga su estado de nutrición?  
 0 = se percibe desnutrido   
 1 = dudoso o moderadamente desnutrido  
 2 = no tiene problema nutricional

P. En comparación con otras personas de su misma edad, ¿cómo considera que es su estado de salud?  
 0.0 = no tan bien como ellos    
 0.5 = no sabe    
 1.0 = igual de bien como ellos    
 2.0 = mejor que ellos

Q. Circunferencia media del brazo (CMB en cm)  
 0.0 = CMB menor 21    
 0.5 = CMB de 21 a 22    
 1.0 = CMB mayor de 22

R. Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)  
 0 = CP menor de 31   
 1 = CP mayor o igual a 31

**Evaluación** (máximo 16 puntos)

**Cribaje**

**Total**

**Indicador de malnutrición**  
 17-23.5 puntos = Riesgo nutricional   
 Menos de 17 puntos = Malnutrición

\*Fuente: (Vellas B, et al., 2006).

## Anexo 5. Cuestionario CES-D



### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN



Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

**Instrucciones.** Le voy a leer unas frases que describen como usted se podría haber sentido. Por favor dígame con qué frecuencia se ha sentido de esta manera durante la semana pasada. Encierre en un círculo el número al que corresponde la respuesta correcta.

Durante la semana pasada	Raramente ó ninguna vez (< de 1 día)	Alguna vez (1-2 días)	Ocasionalmente o una buena parte del tiempo (3-4 días)	La mayor parte o todo el tiempo (5-7 días)
1.- Sentía que todo lo que hacía era un esfuerzo.	1	2	3	4
2.-No tenía ganas de hacer nada.	1	2	3	4
<b>Para obtener total:</b> Sume los números a los que hizo un círculo.	Total			

Fuente: For Diabetes in youth, 2006.

## Anexo 6. Cuestionario estado de salud



### UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN



**Instrucciones:** Esta encuesta le pide su opinión acerca de su salud. Esta información permitirá saber cómo se siente y qué tan bien puede hacer usted sus actividades normales. Conteste cada pregunta marcando la respuesta con una cruz.

	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
1. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo se sintió agotado?	1	2	3	4	5	6
2. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo se sintió cansado?	1	2	3	4	5	6

Fuente: Fairhall N, *et. al.*, 2008.





## Anexo 9. Protocolo para medir la velocidad de la marcha y la fuerza de prensión.

### Métodos:

1. Explicar el procedimiento al participante del estudio.
2. Demostrar el procedimiento al participante del estudio.
3. Pedir a los participantes que pregunten si tienen alguna duda.
4. Explicar brevemente el procedimiento una vez más.
5. Pregunte a los participantes del estudio el procedimiento.
6. Todos los procedimientos se inician con las palabras: "**¿Listo? Vamos!**"

### SECCIÓN A: MEDIR LA VELOCIDAD DE LA MARCHA.

Identificar un tramo de 4.6 metros, marcando el inicio y final en el suelo con una cinta de color visible. El camino debe estar libre de obstáculos. El participante repetirá la prueba tres veces. La longitud del tramo será de 4.6 metros a pie, sin embargo, indicar si el participante realizar la caminata completa. Si "**sí**", ir a la A2. Si

"No", indica el motivo por el cual el participante no termino la caminata y pase a la Sección B.

A2.

"¿el participante utiliza un dispositivo de ayuda para caminar?" Si la respuesta es "sí",

Por favor, anote el tipo de dispositivo de ayuda utilizado. Si la respuesta es "no",

Pase a la pregunta A3.

**a. Bastón estándar:** es una especie de vara hecha de madera. Suele tener el puño curvo u horizontal y la pieza que apoya en el suelo, llamada contera, de goma u otro material.

**b. Bastón cuatripoide:** Un dispositivo que es similar al bastón estándar en el extremo proximal, pero con a cuatro "patas" en el extremo distal, haciendo contacto con el suelo en cuatro puntos. .

**c. Caminadora:** Un dispositivo de marco en el que el usuario puede mantenerse a sí mismo con ambas manos.

**d. Otros:** Si el participante usa cualquier otro dispositivo no mencionado, por favor, especifique en el espacio. La dependencia de otra persona de apoyo no constituye un "dispositivo".

A3.

"¿El participante utiliza una órtesis de la extremidad inferior?"

A4.

"¿Al participante le falta alguno de sus miembros?" Miembros principales: los brazos las piernas (incluidas las manos) y (incluidos los pies). Una parte se considera que falta o no un miembro artificial está sustituyendo a la parte del cuerpo natural. Si "sí", marca "sí" o "no" para indicar qué parte (s).

A5.

"¿El participante utiliza una prótesis?" Si el participante es que falta un miembro, el uso de un miembro artificial o prótesis se registran aquí.

Si "sí", marca "sí" o "no" para indicar qué parte(s).

A6.

"¿Tiene el participante parálisis de una extremidad de un lado del cuerpo?" Si usted no puede determinar si el participante tiene parálisis le pregunto. Si "sí", marca "sí" o "no" a indicar qué lado del cuerpo está paralizado en cuestiones A6a y A6b.

#### INTENTO DE CAMINAR # 1:

**Guion:** "En esta prueba, me gustaría que caminara de el inicio de la línea al otro extremo A su ritmo habitual. ¿Cree que podría hacerlo? Bueno. ¿Puede usted ver la cinta? Bueno. Déjame demostrar lo que quiero que haga".

**Demostración:** Colocarse detrás de la primera línea (con los dedos de los pies a partir la línea) caminar a su ritmo habitual la línea de 4.6 metros.

**Guion:** "Para hacer esta prueba, coloque los pies detrás de la línea pero sin tocarla con los dedos, "¿listo? ya!" camine a su ritmo habitual hacia la línea de meta.

Cuando el participante esté correctamente atrás en la línea inicial, decir "**¿Listo? ya!**" Iniciar el cronómetro en ese momento, se puede ir con los participantes y mantener el cronómetro detrás de él

para que no se pueda ver. Se puede dar apoyo con el brazo si el participante pierde el equilibrio. Parar el cronómetro cuando el primer pie del participante haya pasado a través de la línea de meta.

Si el participante no cruza la línea de meta, se explicará el procedimiento de nuevo y se repite el proceso.

A7.

"¿El participante no completo el recorrido?" Para los participantes que intentaron , caminar indicar si estaban o no en condiciones de poder llevarlo a cabo. Si "sí", indican en A7a si el participante utiliza un dispositivo de ayuda en el caminar. Si "no", indica por qué se no pudo completar el recorrido se mide en A7.b y pase a la pregunta A10.

A8.

"¿Qué longitud tuvo el recorrido de la caminata de los participantes?" Indique si la duración del curso fue 3 o 4 metros. La longitud preferible que el curso es de 4.6 metros a pie, sin embargo, si 4.6 de metros no están disponibles, un ciclo de 3 metros se puede utilizar en su lugar.

A9.

Anote el número de segundos que les tomó a los participantes a recorrer el tramo.

#### **INTENTO DE CAMINAR # 2:**

**Guion:** "Ahora, me gustaría que se haga esta prueba por segunda vez. Cuando digo, "¿listo? Camine! " camine a su ritmo habitual hacia la línea de meta. Voy a caminar con usted. "

Cuando el participante esté correctamente en la línea de, por ejemplo, "¿Listo? Camine! " Iniciar el cronómetro en ese momento. Camine con los participantes y mantener el cronómetro para que no se puede ver. Su brazo puede prestar apoyo si el participante pierde el equilibrio. Parar el cronómetro cuando el primer del participante está completamente a través de la línea de meta. Si el participante no cruzar la línea de meta, se explicará el procedimiento de nuevo y repita el proceso.

A10. "¿El participante no completo el recorrido?" Para los participantes que intentaron el caminar, indicar si estaban o no en condiciones de poder llevarlo a cabo. Si "sí", indican

En A12A si el participante utiliza un dispositivo de ayuda en el caminar. Si "no", indica por qué se no pudo completar el recorrido medido, y pase a la Sección B.

A11. "¿Qué longitud tuvo el recorrido de la caminata de los participantes?" Indique si la duración del curso fue 3 o 4 metros. La longitud preferible que el curso es de 4 metros a pie, sin embargo, si 4 de metros no están disponibles, un ciclo de 3 metros se puede utilizar en su lugar.

A12. Anote el número de segundos que les tomó a los participantes a recorrer el curso.

#### **SECCIÓN B: fuerza de prensión**

B1.

Indique si el participante intentó realizar la evaluación de la fuerza de agarre. Si "sí", continuar con la sección B. Si "no", indica la razón por la cual no realizo la evaluación de la fuerza de agarre B9 y pase a la pregunta.

B2.

"¿Puede el participante levantar el brazo a la mesa de forma independiente?" Cuando se realice prueba de la fuerza de agarre, es necesario pedir a los participantes a poner el codo en la mesa, para poder utilizar el dispositivo de la fuerza de agarre. Registre su observación sobre la capacidad de los participantes al levantar el brazo / codo en la mesa de forma independiente en el formulario.

Si el participante ha levantado el brazo / codo a lo solicitado en forma independiente (sin ayuda ), la respuesta es codificada "sí".

Si el participante no ha levantado el brazo o la mano a la mesa de forma independiente, pregunte: "¿Es usted capaz de colocar su codo en la mesa sin la ayuda de (su otro de la mano)?" Si el participante responde " sí ", pero no realizar la acción, pídale que lo demuestran. Registre los resultados para cada brazo de forma individual.

**NOTA:** La silla del participante debe de estar a la altura adecuada para que su brazo pueda estar cómodamente en la mesa en un ángulo recto. El banco también debe descansar sobre mesa.

Se debe colocar una toalla bajo el brazo.

**NOTA ESPECIAL:** El examen de la fuerza de agarre se utiliza para probar la fuerza del las manos de los participantes.

Los participantes con una o más de las siguientes condiciones no deben ser probados:

- Agudo recrudescimiento de la muñeca y la mano, por ejemplo, la artritis, tendinitis o túnel carpiano síndrome.

- Menos de 13 semanas después de la cirugía de fusión, artroplastia, la reparación del tendón o de sinovectomía de la extremidad superior.
- Si el técnico tiene la preocupación de que esta prueba puede exacerbar los síntomas de la enfermedad cardíaca (por ejemplo, angina de pecho), la situación debe ser investigada. Pregunte a los participantes si en la actualidad a tener síntomas de problemas cardíacos. Esto no excluye la participación de la prueba de la fuerza de agarre. Los procedimientos locales pueden ser desarrollados en esta situación para garantizar la seguridad para el participante.

**Guion:** "En este ejercicio, voy a utilizar este instrumento para medir la fuerza de sus manos".

B3.

"¿Ha tenido de dolor en sus muñecas recientemente?" Si el participante responde

"Sí," haga la pregunta B3a. Si responde "no", pase a la pregunta B4.

a. "¿Cree usted que podría exprimir tan fuerte como le sea posible?" Si el participante responde "no", no realice la prueba la fuerza de agarre y pase a la pregunta B5.

B4.

"¿Ha tenido alguna cirugía en sus manos o brazos durante los últimos 3 meses?" Si el participante responde "sí", no realice la prueba la fuerza de agarre y pase a la pregunta B5.

**Guion:** "Me gustaría que usted tome su brazo dominante, coloque el antebrazo sobre la mesa, y agarre las dos piezas de metal y las junte". "Cuando digo 'comprima' apriete tan fuerte como sea posible. Las dos piezas de metal no se mueven, pero voy a ser capaz de leer la fuerza de agarre. Voy a pedir que se haga esto tres veces. Si usted siente cualquier dolor o malestar, me dice y nos detendremos".

**Demostración:** Poner de frente al participante, y apretar el banco para que el participante puede ver girar el dial.

**Guion:** "Ahora, usted debe colocar su brazo sobre la mesa en ángulo recto con su cuerpo. Tomar las dos piezas de metal con su mano dominante. Su muñeca debe estar recta. **¿Listo?** Vamos! Repita el examen tres veces en la mano dominante. Registre los resultados de cada ensayo antes del próximo intento.

El dinamómetro debe fijarse en "2" para probar la fuerza de todos los participantes. B5. Registre si se completo o no se completó la prueba de la fuerza de agarre. Si la prueba se intentó, pero no se completa, o si no se intentó, vaya a B9 cuestión.

a. Registrar si el participante realiza la prueba con la mano izquierda o derecha. La prueba se debe realizar utilizando la mano dominante del participante.

B6.

Registro de la fuerza para el primer intento en kilogramos. El dinamómetro debe ser leído a nivel del ojo. La Ronda hasta la línea más cercana en el banco (siempre será incluso número). Asegúrese de ajustar el dial de banco a cero antes de cada intento. Un mínimo de tres intentos por cada mano debe ser hecho. Record "-9" para cualquier intento no se hace.

B7.

Registro de la fuerza para el segundo intento en kilogramos.

B8. Registro de la fuerza para el tercer intento en kilogramos (Johns Hopkins University, 2005 y Mathiowetz, *et. al.*, 1985).



## Anexo 10. Registro de la fuerza de prensión.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN



Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_ Peso actual \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_ Peso del año anterior \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Se le pide al participante que se siente, la silla del participante debe de estar a la altura adecuada para que su brazo pueda estar cómodamente en la mesa en un ángulo recto. Se debe colocar una toalla bajo el brazo. Se le pide al participante que tome su brazo dominante, coloque el antebrazo sobre la mesa, y agarre las dos piezas de metal y las trate de juntar. Se realiza el mismo procedimiento tres veces y se registra.

	Fuerza en Kg	Observaciones
1		
2		
3		

Fuente: Mathiowetz, *et. al.*, 1985.

## Anexo 11. Registro de velocidad de la marcha

**Instrucciones:** Identificar un tramo de 4.6 metros, marcando el inicio y final en el suelo con una cinta de color visible. El camino debe estar libre de obstáculos. El participante repetirá la prueba tres veces. La longitud del tramo será de 4.6 metros a pie, sin embargo, indicar si el participante realizar la caminata completa Anote el número de segundos que le tomó a los participantes a recorrer el curso (El tiempo se toma a partir de que se termina de decir la palabra ¡camine ya! Hasta que el participante toca la línea de meta).

	Tiempo en segundos	Observaciones
1		
2		
3		

Fuente: Mathiowetz, *et. al.*, 1985.





## Anexo 14. Cuestionario de actividad física



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN



Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** A partir de la lista de actividades, conteste las siguientes preguntas, marque con una **X** los días de la semana que realizó la actividad, registre el número de veces y tiempo por ocasión en horas y minutos.

ACTIVIDAD	¿Realizó usted esta actividad?		Semana de actividad							Número de veces	Tiempo por ocasión	
	No	SÍ	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	Sab	Dom		horas	Minutos
<b>Sección A: Actividad muy ligera</b>												
Permanece acostado dormido o recostado en descanso												
Permanece sentado escuchando pláticas, comiendo, escribiendo, leyendo, escuchando radio o TV, o tomando un baño de tina												
Permanece de pie o realiza actividad ligera tal como: rasurarse, peinarse o cocinar												
Se baña, viste, conduce un auto o caminar												
<b>Sección B: trabajo manual ligero</b>												
Realiza limpieza. (Barrer, sacudir, etc.).												
Camina moderadamente. (Ir al trabajo o de compras).												
Ejerce alguno de estos oficios: panadero, zapatero, mecánico, electricista, pintor, oficinista, peluquero, trabajador de industria o granjero.												
Utiliza la escalera cuando el elevador está disponible.												
Utiliza bicicleta para ir a trabajar y/o por placer.												
<b>Sección C: Actividades deportivas ligeras.</b>												
Practica: volibol, beisbol, golf, boliche, bicicleta (paseo) o futbol.												
<b>Sección D: trabajo manual moderado</b>												
Ejerce alguno de estos oficios: Obrero (industrial o albañil), cargador, forestal o de mina.												
<b>Sección E: Actividades deportivas moderadas</b>												
Practica: Ciclismo (rápido), danza, gimnasia, caminata, natación, aeróbicos, tenis o trotar												
<b>Sección F: Trabajo manual intenso</b>												
Ejerce alguno de estos oficios: forestal (talar árboles), granjero o campesino (sembrar o arar los campos)												
<b>Sección G: Actividades deportivas intensas</b>												
Practica: carreras a pie, futbol, basquetbol, boxeo, squash												

Fuente: Pereira, *et. al.*, 2007.

## Anexo 15. Historial de caídas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN  
HISTORIAL DE CAÍDAS



Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Es necesario conocer los detalles de sus caídas de modo que podamos comprender cuál es la causa. Piense en caídas recientes y responda las siguientes preguntas.

**1. ¿Se ha caído en los últimos 3 meses?**

1  Sí

2  No

**2. ¿Cuántas caídas ha tenido en los últimos 3 meses?**

1  Una.

2  Dos.

3  Tres.

4  Más de tres

**3. ¿Hace aproximadamente cuanto tiempo ocurrió la última caída?**

1  Una semana

1  Tres semanas

2  Más de un mes

**4. ¿A que hora se cayo aproximadamente?**

1  Mañana

2  Tarde

3  Noche

**5. ¿Se sentía débil?**

1  Sí

2  No

**6. ¿Estaba mareado cuando se cayó?**

1  Sí.

2  No.

**7. ¿Perdió el conocimiento?**

1  Sí.

2  No.

**8. ¿Traía puestos los zapatos?**

1  Sí.

2  No

**9. ¿Estaba oscuro donde se cayó?**

1  Sí.

2  No

**10. ¿Se hizo alguna herida cuando se cayó?**

1  Sí.

2  No

\*Fuente: PPE, 2006.



## Anexo 17. Imagen de fracturas

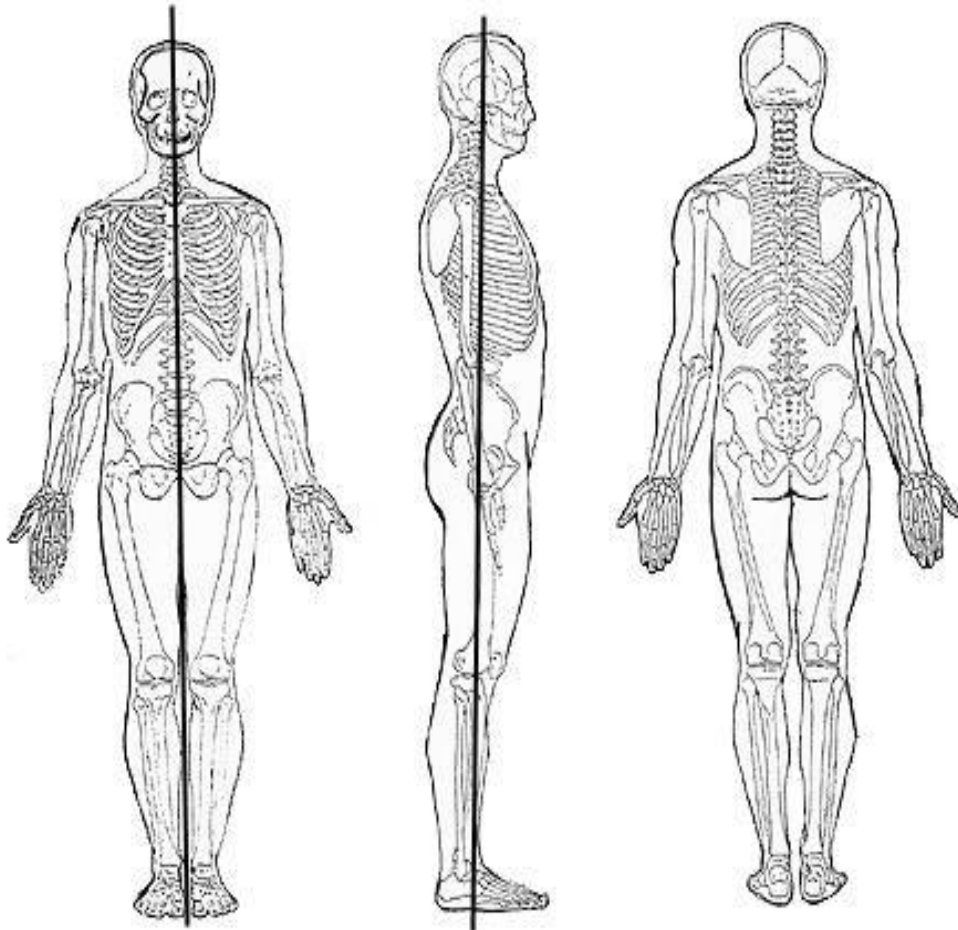


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE NUTRICIÓN



Nombre: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Instrucciones:** Señale en la imagen si tuvo alguna fractura.



## Anexo 18. Glosario de términos

**Anciano Frágil:** es el más vulnerable y concentra el mayor riesgo de dependencia y las mayores cifras de dependencia ya establecida.

**Arritmia:** alteración del ritmo normal de los latidos del corazón.

**Barorreceptores:** terminaciones nerviosas sensibles a la distensión que se oponen a los cambios bruscos de la presión arterial, es decir, son receptores de presión. Se encuentra localizada en gran abundancia en las paredes de la arteria carótida interna y en la pared del seno aórtico.

**Caída:** consecuencia de cualquier acontecimiento que precipite al paciente al suelo en contra de su voluntad.

**Cifosis:** deformación de la columna que en la parte superior presenta una curvatura hacia delante.

**Comorbilidad:** presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario.

**Contusión:** lesión traumática en un tejido vivo por un choque violento con un cuerpo obtuso, sin herida sangrante. Que se manifiesta externamente con una mancha negruzca, amarillenta o azulada denominada equimosis o cardenal.

**Desnutrición:** es un estado patológico provocado por la falta de ingesta o absorción de alimentos o por estados de exceso de gasto metabólico.

**Envejecimiento:** proceso de deterioro donde se suman todos los cambios que se dan con el tiempo en un organismo, que conducen a alteraciones funcionales y a la muerte.

**Esperanza de vida:** media de años que se vive, en la práctica, desde el nacimiento o desde una edad concreta.

**Fragilidad:** es un estado asociado al envejecimiento, que se caracteriza por una disminución de la reserva fisiológica o lo que se ha llamado un estado de homeostenosis.

**Geriatría:** estudio de la ancianidad, comprende la fisiología, la patología el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de los ancianos.

**Gerontología:** es un campo más amplio, que abarca el estudio del proceso de envejecimiento con participación de las ciencias biológicas, psicológicas y sociales.

**Hipoxia:** déficit en el aporte de oxígeno a los tejidos.

**Homeostenosis:** disminución de la reserva homeostática.

**Incapacidad:** imposibilidad de las personas para el desarrollo de sus actividades normales. Puede ser total, parcial o temporal.



**Institucionalización:** sustracción del anciano de su medio ambiente sociofamiliar habitual generalmente asilamiento. Se considera un gran factor de riesgo para la discapacidad, los accidentes, la comorbilidad, la pérdida de la vitalidad, la depresión y la muerte en los ancianos.

**Neoplasia:** formación, en alguna parte del cuerpo, de un tejido nuevo cuyos elementos sustituyen a los de los tejidos normales.

**Nutrimento:** sustancia química que se encuentra en los alimentos y que contribuye a la salud. Los nutrientes son parte esencial de la dieta. Los nutrientes “nutren” porque proporcionan energía, materiales para formar tejidos corporales o partes del organismo y factores que regulan procesos químicos (metabolismo) necesarios para el cuerpo.

**Ortesis:** es todo equipamiento que se incorpora al cuerpo en forma externa y que proporciona contención, corrección postural o de una desviación, según corresponda. Mantiene los miembros en su posición más fisiológica para la marcha, es decir alineados, y a la vez permiten un control de los movimientos involuntarios del paciente.

**Osteomalacia:** proceso morboso consistente en el reblandecimiento de los huesos por la pérdida de sus sales calcáreas.

**Osteoporosis:** pérdida excesiva de calcio y otros componentes del hueso, lo que conduce a una disminución de su resistencia mecánica.

**Prótesis:** parte corporal artificial que reemplaza alguna parte corporal faltante, como un brazo o una pierna. También se aplica esta palabra a implantes, como el de la cadera.

**Sarcopenia:** pérdida degenerativa de masa muscular y fuerza al envejecer o al llevar una vida sedentaria.

**Sinovectomía:** extirpación de la membrana sinovial de una articulación.

**Volemia:** volumen de sangre circulante por el sistema circulatorio.