



# Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Enfermería

"Evaluación de la fragilidad con la batería SPPB de vivifrail en  
adultos mayores de Querétaro, Querétaro"

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

Licenciado en Fisioterapia

Presenta

Ana Isabel Atilano Molinar

Perla Garay Olvera

Dirigido por:

M.I.M María Eustolia Pedroza Vargas

Co-Director:

M. I. M Verónica Hernández Valle

Querétaro, Gro. a 18 de Febrero de 2022



LICENCIATURA EN  
FISIOTERAPIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

Santiago de Querétaro 22 de febrero de 2022

Patrimonio de la Humanidad.

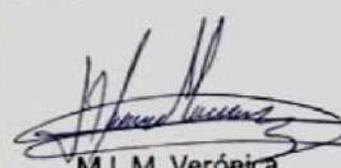
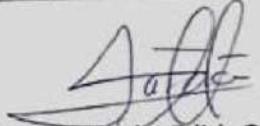
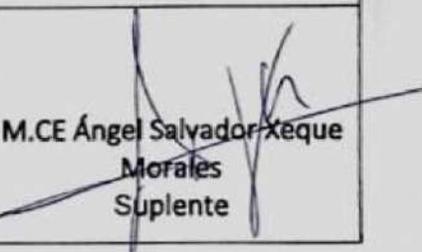
H. Comité de Titulación  
De la Facultad de Enfermería  
Universidad Autónoma de Querétaro

Por este conducto, nos permitimos aprobar el trabajo el trabajo de Tesis "Evaluación de la fragilidad con la batería SPPB de Vivifrail en adultos mayores de Querétaro, Querétaro" de las alumnas Atilano Molinar Ana Isabel y Garay Olvera Perla expediente 227808 y 236191, que reúnen los requisitos de un trabajo de Tesis como modalidad de titulación.

Sin más por el momento, se extiende el presente dictamen para los fines que el comité considere pertinente.

Atentamente

"Educo en la Verdad y en el Honor"

 M.I.M. María Eustolia Pedroza Vargas Director de Tesis	 M.I. M. Verónica Hernández Valle Secretario	 M. en P.T. Lizbeth Rodríguez Márquez Vocal
 Dra. Nádía Edith García Medina Suplente		 M.CE Ángel Salvador Xequé Morales Suplente

SOMOS UAQ



## Resumen

**Objetivo:** Determinar el nivel de fragilidad y dependencia con el método de evaluación Vivifrail en las personas mayores de 60 años en Querétaro

**Material y métodos:** Se utilizó un estudio de tipo cuasiexperimental con una muestra total de 35 adultos mayores con rango de edad entre 60 y 90 años residentes del estado de Querétaro elegidos mediante muestreo por conveniencia (participación voluntaria) para la evaluación de los participantes se utilizó el test SPPB de fragilidad, compuesto por un test de equilibrio, levantarse de la silla y velocidad de la marcha en 4 metros, así como un test de riesgo de caídas, compuesto por caídas recientes, time up and go, velocidad de la marcha en 6m y la evaluación del deterioro cognitivo donde intervinimos con la prueba MOCA y por último el programa SPSSV25 para el registro de resultados.

**Resultados:** Se encontró un nivel de dependencia alto entre mayor fuera la edad de la población, de la misma forma que se encontró mayor prevalencia de mujeres en los pasaportes con mayor riesgo de dependencia.

**Conclusiones:** la preponderancia del evidente aumento de fragilidad y dependencia en los adultos mayores cuanto mayor sea su edad es un reflejo de la poca intervención temprana en los signos de alarma que presenta esta población al inicio de su tercera edad.

**(Palabras clave:** adultos mayores, discapacidad, autonomía, evaluación, fragilidad, dependencia).



## Summary

**Objective:** To determine the level of frailty and dependency with the Vivifrail evaluation method in people over 60 years of age in Querétaro.

**Materials and methods:** A quasi-experimental type study was used with a total sample of 35 older adults with age range between 60 and 90 years resident of the state of Queretaro chosen by convenience sampling (voluntary participation) for the evaluation of the participants the SPPB test of frailty was used, composed of a balance test, The SPPB frailty test was used to evaluate the participants, consisting of a balance test, getting up from the chair and walking speed in 4 meters, as well as a falls risk test, consisting of recent falls, time up and go, walking speed in 6 meters and the evaluation of cognitive impairment where we intervened with the MOCA test and finally the SPSSV25 program for recording the results.

**Results:** We found a high level of dependence the older the age of the population, as well as a higher prevalence of women in the passports with a higher risk of dependence.

**Conclusions:** The preponderance of the evident increase in frailty and dependence in older adults the older they get is a reflection of the lack of early intervention in the warning signs that this population presents at the beginning of their old age.

**(Key words:** older adults, exercise, disability, autonomy, assessment, frailty, dependence).



## Dedicatorias

Esta tesis va dedicada a mis padres Ana Isabel y Eduardo y mis hermanos Marian y Alan por el apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida para cumplir mis objetivos, sin sus consejos, su amor incondicional y su paciencia no sería la persona que soy hoy en día. A mi abuelo Ernesto por ser la inspiración de este trabajo de investigación y a mi abuela Alicia que se que desde el cielo me acompaña en este logro. A mi compañera de tesis por acompañarme desde el primer minuto en este proyecto y confiar en él y en mí. Así mismo dedico esta tesis al Dr. Baltazar Ruiz Quintanar por sembrar en mí la semilla de ser profesional de la salud e impulsar ese sueño.

- Ana Isabel Atilano Molinar

Especialmente me gustaría dedicar esta investigación a mi madre y mis tías por el apoyo para seguir adelante con esta licenciatura. A mis amigas Adriana Hernández, Ana Isabel Atilano y Sandra Juárez por ayudarme a no perderme en el camino. Por último, a aquellos profesores que creyeron en mí y confiaron en que podría ser un elemento digno del área de la salud.

- Perla Garay Olvera



## Agradecimientos

Agradezco a Dios que ha sido mi guía, fortaleza, su mano de fidelidad y amor han estado conmigo en este proceso y a lo largo de mi vida. A mis padres Ana y Eduardo y a mis hermanos Marian y Alan quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han ayudado a cumplir un sueño más, gracias por darme el ejemplo de esfuerzo y valentía y enseñarme que no debo temer a las adversidades porque Dios está conmigo. Este logro es de ustedes.

A mi compañera de tesis y amiga Perla Garay Olvera por confiar en mí para realizar este proceso, por todo su esfuerzo y trabajo realizado para culminar este proyecto y terminar esta etapa de nuestras vidas juntas, sin duda alguna no hubiera sido lo mismo sin ti.

A nuestra directora de tesis por ser nuestra guía en este complicado proceso y a todos los docentes involucrados en este estudio por confiar en el y ser apoyo fundamental.

- Ana Isabel Atilano Molinar.

Agradezco a mi compañera de tesis y amiga, Ana Isabel Atilano Molinar por la paciencia y la confianza que ha puesto en mí, agradezco a nuestra compañera de servicio social quien nos mostró el programa del cual se realizó esta investigación y por último a todos aquellos quienes aportaron a que este proyecto creciera.

- Perla Garay Olvera



## Índice

I.	Introducción .....	1
I.	Antecedentes.....	4
	<b>II.1 Evaluación Vivifrail.....</b>	<b>4</b>
II.	Fundamentación teórica .....	6
	<b>III.1 El envejecimiento y sus repercusiones.....</b>	<b>6</b>
	<b>III.2 Envejecimiento del sistema neuromuscular .....</b>	<b>7</b>
	<b>III.3 Síndrome de fragilidad.....</b>	<b>8</b>
	<b>III.4 Sarcopenia.....</b>	<b>9</b>
	<b>III.5 Riesgo de caídas.....</b>	<b>10</b>
	<b>III.6 Clasificación funcional del adulto mayor .....</b>	<b>11</b>
	<b>III.7 Marcha del adulto mayor .....</b>	<b>12</b>
	<b>III.8 Velocidad de la marcha.....</b>	<b>12</b>
	<b>III.9 Fuerza.....</b>	<b>13</b>
	<b>III.10 Equilibrio.....</b>	<b>14</b>
III.	Hipótesis.....	15
IV.	Objetivos .....	16
	<b>V.1 Objetivo general.....</b>	<b>16</b>
	V.2 Objetivos específicos .....	16
V.	Material y métodos .....	17
	<b>VI.1 Tipo de investigación .....</b>	<b>17</b>
	<b>VI.2 Población o unidad de análisis.....</b>	<b>17</b>
	<b>VI.3 Muestra y tipo de muestra .....</b>	<b>17</b>
	<b>VI.3.1 Criterios de selección .....</b>	<b>18</b>
	<b>VI.3.2 Variables estudiadas.....</b>	<b>19</b>
	<b>VI.4 Técnicas e instrumentos .....</b>	<b>24</b>
	<b>VI.5 Procedimientos.....</b>	<b>26</b>
	VI.5.1 Análisis estadístico.....	26
	VI.5.2 Consideraciones éticas .....	27
XII.	Resultados .....	33
XIII.	Discusión.....	38
IX.	Conclusiones .....	40



IX. Propuestas.....	41
X. Bibliografía.....	42
XI. Anexos.....	48
<b>XI.1 Hoja de recolección de datos</b> .....	48
<b>XI.2 Instrumentos</b> .....	49

## Índice de cuadros

<b>Tabla 1</b> .....	19
Definición y operacionalización de variables.....	19
<b>Tabla</b> .....	24
Descripción Test SPPB.....	24
<b>Tabla 2</b> .....	24
Test de Riesgo de caídas.....	24
<b>Tabla 3</b> .....	25
Test para determinar deterioro cognitivo. ....	25
<b>Ilustración 1</b> .....	26
Flujograma procedimientos a realizar. ....	26
<b>Tabla 4</b> .....	33
Frecuencia de sexo femenino y masculino.....	33
<b>Tabla 5</b> .....	34
Frecuencia de comorbilidades y padecimientos.....	34
<b>Tabla 6</b> .....	34
Resultado prueba de riesgo de caídas SPPB, caídas recientes en el último año. ....	34
<b>Tabla 7</b> .....	35
Resultados prueba timed up and go.....	35
<b>Tabla 8</b> .....	35
Velocidad de la marcha en 6 metros .....	35
<b>Tabla 9</b> .....	36
Clasificación de resultados por pasaporte.....	36
<b>Tabla 10</b> .....	36
Resultados de pasaporte por rangos de edad.....	36
<b>Tabla 11</b> .....	37
Pasaporte según el sexo. ....	37



## Abreviaturas y Siglas

INAPAM: Instituto nacional de las personas adultas mayores

OMS: Organización Mundial de la Salud

INEGI: instituto nacional de geografía y estadística

MoCA: Montreal cognitive assesment

SPPB: Short Physical Performance Battery

FRADEA: Estudio de fragilidad y dependencia en Albacete

AVD: actividades de la vida diaria

SPSS: Statistical Package for Social Scienc

## I. Introducción

Se prevé que para 2030 la población de adultos mayores en Querétaro sea de 235,000 personas de cuya edad será más de 60 años, lo que representa un 13.5% de la población total del estado, ante ello se advierte que la entidad debe optimizar la población en edad productiva respecto a la población dependiente (INEGI, 2016).

La población adulta mayor está aumentando de manera vertiginosa a nivel mundial, tanto de países desarrollados y no desarrollados. Esta población se caracteriza clínicamente por la multimorbilidad y los síndromes de interacción mutua como la fragilidad. (Quintero et al.2018)

El envejecimiento de la población puede considerarse un éxito de los avances en la ciencia enfocados al área sanitaria, pues estos han repercutido aumentando la esperanza de vida y mejorando el desarrollo socioeconómico, así como un éxito también por parte de las tecnologías puesto que existen avances, los cuales son útiles para detectar diversas patologías y tratarlas, pero no para prevenirlas

Esta condición constituye un reto para la sociedad, que debe adaptarse a ello para mejorar al máximo la salud y la capacidad funcional de las personas mayores, así como su participación social y su seguridad. Así el grupo de edad mayor de 60 años presenta en su mayoría problemas frecuentes de discapacidad funcional para la realización de actividades de la vida diaria y muchas veces presenta un incremento de la morbimortalidad.

La fragilidad se considera un factor de predicción de resultados adversos como: estado de salud, patologías asociadas, caídas, incapacidad, disminución de la calidad de vida, uso de los servicios sanitarios, institucionalización, e incapacidad. Su prevalencia tiene un impacto importante en el área de la salud pública. (Santamaría et al, 2019). La situación de fragilidad supone una herramienta poderosa para predecir la discapacidad, la hospitalización, las caídas, la pérdida de movilidad y la enfermedad cardiovascular e, incluso, la mortalidad; el estudio Fragilidad y Dependencia en Albacete (FRADEA) determina que la fragilidad en personas mayores de 70 años incrementa el riesgo de mortalidad en 5,5



veces; de discapacidad en 2,5 veces y de pérdida de la movilidad en 2,7 veces. Por tanto, las actuaciones deben encaminarse a actuar sobre la fragilidad dado que es posible detectarla y es susceptible de intervención. (Da Silva González y Da Silva Domingo, 2017)

Esta situación nos colocó en un llamado urgente para empezar a generar estrategias de salud que garantizaran un envejecimiento saludable y con calidad de vida, que no solo se enfocará en mantener la vida de los adultos mayores sino en potenciar al máximo sus capacidades funcionales.

Es por eso que la evaluación con la prueba vivifrail buscó determinar de manera efectiva y sencilla el nivel de fragilidad y el riesgo de caídas en adultos mayores y está cimentando sobre la idea de demostrar que la salud de los adultos mayores debe ser determinada en cuestión de sus funciones y capacidades, además de que ninguna enfermedad debe determinar o estigmatizar la calidad de vida o la esperanza de vida de los pacientes de este grupo de edad.

El objetivo principal de esta investigación fue evaluar el nivel de fragilidad y riesgo de caídas en adultos mayores con la menor cantidad de recursos posibles. Esta evaluación arrojó resultados sobre la funcionalidad de nuestros pacientes clasificándolos en un pasaporte A, B, B+, C, C+ y D. Determinando el A como discapacidad total y D como una persona totalmente funcional y robusta, teniendo B y C como niveles intermedios entre los anteriormente mencionados.

Si se es capaz de identificar al paciente frágil, comprender mejor su fisiopatología y posiblemente identificar factores que antes no se conocían, se puede llegar a encontrar formas de prevenir su aparición o tratarla cuando exista (Carrasco, s.f)

El abordaje fisioterapéutico para los adultos mayores está centrado no solo en el aspecto terapéutico en relación a las múltiples y diversas patologías que pueden venir con una edad avanzada, si no también uno de los principios fundamentales a tener en cuenta en nuestro tratamiento es la prevención y la orientación hacia la obtención de una mayor calidad



de vida. La fisioterapia en adultos mayores pone énfasis en la adaptación a la persona, y las necesidades específicas de estos pacientes.



## I. Antecedentes

Un informe publicado de United Nations Population Division, relata que, a nivel mundial entre 2015 y 2030, se espera que la cantidad de personas mayores de 60 años aumente en un 56%. (Miyamura, 2019)

Las caídas son causa de discapacidad, pero también suponen uno de los desenlaces adversos de la fragilidad. (Santamaria, 2019)

Aproximadamente un 30% de las personas mayores de 65 años y un 50% de las mayores de 80 años que viven en la comunidad se caen al menos una vez al año. Entre ellos, en aproximadamente la mitad de los casos esas caídas son y hasta el 50% se vuelve a caer en el mismo año. (Santamaria et al, 2019)

La fragilidad se considera como un síndrome biológico que afecta a múltiples sistemas y órganos que conduce a la dependencia e incluso muerte, de allí la importancia en su medición en el adulto mayor. (Quintero et al. 2018)

Investigaciones indican que la fragilidad se asocia a factores demográficos, tales como el sexo femenino y la edad avanzada, y a las condiciones clínicas, como la disminución de la capacidad funcional y del estado cognitivo, aumento del número de caídas y hospitalizaciones y muerte. (Partezani, 2018)

### II.1 Evaluación Vivifrail.

El programa Vivifrail es un programa de ejercicio físico multicomponente conformado a su vez por una serie de test que se encargan de evaluar las capacidades físicas del adulto mayor y que además se encarga de la promoción del ejercicio físico para la prevención de la fragilidad y las caídas en las personas mayores.

“Actualmente está siendo usado por más de 5000 profesionales sanitarios alcanzando un impacto sobre la población efectiva de más de 15.000 personas solamente en España.” (Izquierdo, 2019,p.13)



El programa vivifrail es un plan de evaluación y ejercicio que te permite determinar el nivel de fragilidad y riesgo de caídas, así como ejercicio más recomendable a la capacidad funcional de cada paciente evaluado.

La parte evaluativa de Vivifrail consiste en valorar la capacidad funcional mediante la prueba SPPB una prueba que evalúa equilibrio, fuerza y velocidad de la marcha y una batería de 4 pruebas que permiten evaluar el riesgo de caídas (Izquierdo, 2014).

Este proyecto se basa en la idea de que la salud en las personas mayores debe medirse en términos de su funcionalidad, y no como una enfermedad que determine la esperanza de vida, la calidad de vida, y los recursos o apoyos que necesita cada persona (Izquierdo, 2019).



## II. Fundamentación teórica

### III.1 El envejecimiento y sus repercusiones.

Según la OMS en 2015, anciano o “antianus” del latín “el de antes” es un adjetivo que se utiliza para describir a un individuo del sexo masculino o femenino perteneciente a un grupo de edad avanzada o tercera edad que se encuentra en las últimas etapas de la vida. Por acuerdo se suele establecer el inicio de la tercera edad a los 65 años en países desarrollados y a los 60 en los países subdesarrollados. De este modo cualquier persona que sobrepase esta edad es considerada adulto mayor sin tener otra característica como pudiera ser patologías y funcionalidad, sin embargo, a nivel general, el anciano experimenta un proceso fisiológico de deterioro de todas las capacidades que desarrolló durante su vida y que tuvieron su máximo desarrollo en la adultez temprana.

El proceso de envejecimiento es aquel por el cual todo ser vivo transcurre desde el primer segundo en que llega a esta tierra. Cada día una célula en el cuerpo humano, por más joven que aparente ser, muere a causa de este mismo suceso. Este es un proceso universal, irreversible, heterogéneo e individual, intrínseco y letal. El punto clave es reconocer y hacer saber que el organismo que envejece no necesariamente está enfermo; el envejecimiento sano es posible, pues, resulta difícil separar en esta edad lo fisiológico de lo patológico. (Armas y Ballesteros, 2017).

Parte de los procesos que se presentan en el envejecimiento encontramos el deterioro del sistema músculo esquelético, filtración glomerular disminuida, ventilación pulmonar baja, intolerancia a la glucosa asociada con la edad, deterioro del sistema inmunológico aumentando la exposición a enfermedades autoinmunes e infecciones, pérdida de capacidad auditiva, visual, de memoria y de coordinación motora, así como enfermedades degenerativas. Existe mayor incidencia de Alzheimer, Parkinson, aterosclerosis y cáncer. Además de un deterioro de fuerza y masa muscular, resistencia cardiovascular y equilibrio conlleva una disminución de las actividades de la vida diaria, un mayor riesgo de caídas y una pérdida de la independencia, entre otras consecuencias. (Mikel Izquierdo, 2017).

Con la intención de dar una explicación heterogénea, Goldstein y Cassidy en 2018 crearon una división en donde incluyeron teorías estocásticas, las cuales señalan que los



cambios en el envejecimiento ocurren de manera aleatoria y se acumulan a lo largo del tiempo; y las teorías no estocásticas que suponen que el envejecimiento está predeterminado por la genética siendo así que cada individuo tiene un reloj interno que programa su longevidad.

Dentro de las teorías estocásticas está la teoría del error catastrófico (acumulación de errores en la síntesis de proteínas que ocasiona daño en la función celular); la teoría del entrecruzamiento (entrecruzamiento entre las proteínas y otras macromoléculas celulares que provocan envejecimiento); la teoría del desgaste (acumulación de daño en las partes vitales lleva a la muerte de células, tejidos, órganos y finalmente del organismo); teoría del marcapasos (los sistemas inmunológico y neuroendocrino como “marcadores” intrínsecos del inicio del envejecimiento); y la teoría de los radicales libres (senescencia celular) (Goldstein y Cassidy, 2018).

Se sabe que existen distintas teorías que intentan explicar el origen del envejecimiento, lo que hay que saber es que el envejecimiento es inevitable y se compone de todas esas teorías en conjunto y no de manera individual. Cada teoría tendrá más peso en algunos individuos que en otros, esto porque estará relacionado al estilo de vida y la historia familiar con la que se cuente.

### **III.2 Envejecimiento del sistema neuromuscular**

Como bien se sabe el sistema músculo esquelético a grandes rasgos tiene entre sus principales funciones, el soporte, movimiento y el depósito de iones de calcio, magnesio y fósforo, por lo tanto, cualquier alteración en él provocarán un trastorno disminuyendo la eficacia de estas funciones.

El envejecimiento del sistema neuromuscular es uno de los principales factores que afectan la vida independiente del adulto mayor. Izquierdo (2017) menciona que la reducción de la fuerza máxima se relaciona en gran medida con la disminución de la masa muscular y con la intensidad del nivel de actividad física, o la ausencia de ella, que ocurren con la edad y cuyas edades más prevalentes son aquellos adultos de entre 50 y 70 años, la reducción de la masa muscular que ocurre en estas edades se asocia a la disminución del área de fibras musculares tipo I y II, como a la desaparición de algunas fibras”.



A medida que se envejece Villa Forte (2017) afirma que: el cartílago interior se vuelve más fino y sus componentes (proteoglicanos) se alteran, lo que disminuye la resiliencia de la articulación y aumenta la propensión a lesiones. Las articulaciones se vuelven más rígidas porque el tejido conjuntivo de los ligamentos y los tendones se vuelve más duro y quebradizo limitando así la amplitud de movimiento de las articulaciones. (p.1)

### **III.3 Síndrome de fragilidad.**

El estado de fragilidad es un síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del adulto mayor ante situaciones estresantes, a consecuencia del acumulativo desgaste de los sistemas fisiológicos, causando mayor riesgo de sufrir efectos adversos para la salud como: caídas, discapacidad, hospitalización, institucionalización y muerte. (Ramos, 2014).

Recientes publicaciones delimitan con claridad el estado de fragilidad con el de discapacidad, categorías que frecuentemente son utilizadas como sinónimos, ambas categorías tienen en común que su prevalencia aumenta en las edades avanzadas y que confieren un riesgo de dependencia y muerte, pero se diferencian en 3 aspectos:

1. La discapacidad puede manifestarse a consecuencia de la disfunción de uno o varios sistemas fisiológicos, mientras la fragilidad siempre se presenta por la disfunción de múltiples sistemas. (Guido, 2013).
2. La discapacidad puede mantenerse estable durante años, mientras la fragilidad posee un estado de meseta (Guido, 2013).
3. La fragilidad puede presentarse en un número significativo de adultos mayores que no están discapacitados por lo tanto no es un sinónimo de discapacidad Lluís Ramos en un estudio que realizó en 2014 encontró que “Existió un incremento de la prevalencia de fragilidad en la medida que la edad era mayor; del 37,0 % en el grupo de 60 a 69 años aumentó a 42,3 % en el de 70-74, continuó ascendiendo hasta un 54,9 % en el de 75-79 y finalmente se elevó hasta el 57,1 % en el de 80 o más años de edad. No se estableció una relación significativa entre estas dos variables. La prevalencia de fragilidad fue significativamente mayor en las féminas (59,5 %) con relación a los hombres (40,6 %) (Guido, 2013).



El estado de fragilidad tiene un valor predictivo para la aparición de efectos adversos para la salud, pues los sujetos frágiles poseen mayor porcentaje de hospitalización, caídas y muerte. Se hace evidente que los programas de prevención deben encaminarse al mantenimiento de la actividad física, y a lograr una ingestión adecuada y balanceada de nutrientes y micronutrientes.

### **III.4 Sarcopenia.**

El término sarcopenia (del griego “pobreza de músculo”) es un término acuñado en 89 por Rosenberg y que hace referencia a la pérdida de masa y potencia muscular que ocurre durante el envejecimiento. (Loeza, 2016)

Se ha establecido que la masa muscular se empieza a perder aproximadamente desde los 45 años a razón de 1.9:1.1kg por década, en hombres y mujeres respectivamente; dicha pérdida afecta más a los miembros inferiores y tiende a ser progresiva con la edad. (Franco, 2014)

Los pocos estudios longitudinales que existen sobre este tema muestran todavía una mayor pérdida de potencia muscular con la edad.

La potencia muscular cae entre un 9-27% después de 5 años, 10-22% después de 7 años y un 25-35% tras 11 años de seguimiento de ancianos de ambos sexos (Franco, 2014).

Durante el envejecimiento normalmente se va presentando una disminución de la masa muscular y de la función muscular. “todo esto ocurre a un ritmo de 0.5 a 1% anualmente a partir de los 25 años, incrementándose esta pérdida a un 15% entre los 60 y 70 años y a un 30% después de esa edad, a todo esto, se le denomina sarcopenia (Montenegro 2015).

Los efectos de la sarcopenia afectan todas las manifestaciones de la fuerza, principalmente en su componente concéntrico, reflejándose principalmente en la disminución de la potencia, la velocidad de la marcha, el incremento en el riesgo de caídas y la reducción en la capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria (AVD), lo cual también tiene implicaciones en la funcionalidad de las personas mayores, especialmente para su calidad de vida al aumentar el riesgo de discapacidad y dependencia (Fragala *et al*, 2019).



### III.5 Riesgo de caídas.

Se estima que una de cada tres personas de 65 años o más tiene un episodio de caídas cada año, con consecuencias leves a severas.

Según la Organización Panamericana de la Salud (2012) “Caída se define como la consecuencia de cualquier acontecimiento que precipita al individuo al suelo contra su voluntad. Esta precipitación suele ser repentina, involuntaria e insospechada y puede ser confirmada por el paciente o un testigo.”(p.1)

Las caídas son la fuente más importante de morbilidad y mortalidad para los adultos mayores, y uno de los principales síndromes geriátricos, así como uno de los principales marcadores de fragilidad, convirtiéndose en un grave problema de salud pública, por las lesiones que producen, en la mayoría de los casos responden a una inadaptación entre la persona y su entorno de origen multifactorial.

La prevalencia de caídas en el adulto mayor varía del 30 al 50% con una incidencia anual de 25 a 35%. Del 10 al 25% de las caídas en el adulto mayor provocan fracturas, 5% requiere hospitalización. Las caídas son el 30% de la causa de muerte en los mayores de 65 años, convirtiéndola en la 5ta causa de muerte. (Secretaría de Salud, 2008). Los adultos mayores son más propensos a sufrir caídas, siendo las causas más comunes la debilidad muscular, alteraciones en su caminar y equilibrio, enfermedades del corazón (como presión baja y alta), disminución de la visión, el uso de bastones y andaderas de forma inadecuada; además de los efectos de algunos medicamentos (IMSS, 2015).

Las caídas son generalmente producto de la inadaptación del adulto y su entorno, con un origen multifactorial, factores intrínsecos como el propio envejecimiento, la debilidad muscular, sarcopenia y el envejecimiento del sistema neuromuscular y las consecuencias de este, así como factores externos, como lo es el ambiente, el tener riesgo de caídas aumenta linealmente con el número de factores existentes.

Además de las consecuencias físicas, como el trauma inmediato, heridas, contusiones, hematomas, fracturas y reducción de la movilidad. Las caídas tienen importantes consecuencias psicológicas y sociales como: depresión o el miedo a una nueva caída, cambios del comportamiento y actitudes que pueden observarse en los cuidadores y



en su entorno familiar que van a provocar una disminución de las actividades físicas y sociales. Las caídas también tienen consecuencias económicas, ya que en los casos de hospitalización o institucionalización hay aumento de costos y con el aumento de la dependencia, la necesidad de un cuidador.

En estudios de países desarrollados la prevalencia varía de 30 a 50 % y se menciona una incidencia anual de 25 a 35 %, cifras que se incrementan conforme avanza la edad de los pacientes y sus discapacidades (Santillana, s.f).

### **III.6 Clasificación funcional del adulto mayor**

La OMS (2015) refiere que todo personal de la salud está obligado a considerar que la autosuficiencia en la vida diaria es una parte de la medición de la salud funcional y que la fatiga persistente sin una explicación obvia es uno de los indicadores más claros de deshabilidad funcional en la que el sujeto percibe cierta dificultad para realizar actividades que anteriormente desempeñaba sin mayor dificultad y que aun cuando tiene que hacer mayor esfuerzo para llevarlas a cabo, no interfieren con su independencia, lo cual puede ser un signo de deterioro funcional o de la presencia de una padecimiento asintomático.

Dado lo anterior para poder intervenir a un adulto mayor en la mejora de sus capacidades y habilidades es sumamente importante conocer la clasificación funcional del paciente adulto.

Según Lazcano (2007) la clasificación habitual para la función es:

1. Funcional o independiente: la capacidad de cuidar de sí mismo y mantiene lazos sociales
2. Inicialmente dependiente: requiere de cierta ayuda externa, como transporte o para las compras.
3. Parcialmente dependiente: necesita ayuda constante en varias de las actividades de la vida diaria, conservando cierta función.
4. Dependiente funcional: requiere de ayuda para la mayor parte de las actividades de la vida diaria y necesita que alguien lo cuide todo el tiempo.



Mikel Izquierdo (2017) en su programa de ejercicio físico multicomponente clasifica al adulto mayor según su funcionalidad arrojada por los resultados de los diferentes test que conforman la parte evaluativa de vivifrail, agrupando al paciente en los siguientes grupos:

- Tipo A: persona con discapacidad.
- Tipo B: persona con fragilidad.
- Tipo B+: Persona con fragilidad y riesgo de caídas.
- Tipo C: Personas con pre- fragilidad.
- Tipo C+: Persona con pre- fragilidad y riesgo de caídas.
- Tipo D: Persona robusta.

### **III.7 Marcha del adulto mayor**

“El adulto mayor tiende a desplazarse de manera lenta y cautelosa, con una base de sustentación amplia existe una disminución de la velocidad de 20% y un incremento del intervalo de doble apoyo en el suelo en la fase postural” (Leyva, 2008).

El tiempo de doble sustento aumenta un 26% en adultos mayores sanos y funcionales y puede haber un incremento en zonas inestables o cuando el paciente adulto mayor siente inseguridad al caminar o pérdida del equilibrio. El adulto mayor sano camina erguido, sin embargo, caminan con mayor rotación de la pelvis y mayor lordosis lumbar como resultado de la debilidad de los músculos abdominales, la flexión plantar se reduce en la fase tardía y las caderas se encuentran en aducción, así como el movimiento pelviano que disminuye en todos los planos (Judge, 2019).

### **III.8 Velocidad de la marcha.**

La marcha es el resultado de una correcta coordinación entre músculos, tendones y articulaciones de las extremidades inferiores para soportar el peso del cuerpo y desplazar en una determinada dirección. Se puede describir mediante un patrón cíclico en el que intervienen el sistema nervioso central y las respuestas sensoriales. (P. Dedieu, C. Barthés, 2011) De acuerdo a lo anterior un ciclo de marcha, o zancada, está definido como el tiempo o el espacio transcurrido entre el apoyo del talón de un pie y el apoyo del talón del mismo pie en el siguiente paso.



“Cada ciclo se divide en dos fases: la fase de apoyo (60-62 % del tiempo de cada ciclo) y la fase de balanceo (38-40 % del tiempo de cada ciclo)” (Tápanes et al. 2018, p. 3).

De todos los parámetros utilizados para identificar y diagnosticar la fragilidad en adultos mayores, la velocidad de la marcha es uno de los más extendidos.

“Actualmente existen estudios sugieren que la velocidad de la marcha también puede predecir la mortalidad, a un lustro de distancia del diagnóstico en ancianos mayores de 85 años” (Varela *et al* 2008).

Por lo tanto, la velocidad de marcha ha sido estudiada como un factor potencial de predicción de eventos adversos y su correlación con el ciclo de fragilidad, la importancia de identificar un adulto mayor frágil radica en la posibilidad de realizar medidas de prevención con la finalidad de disminuir las tasas de morbimortalidad a corto y largo plazo.

Para un envejecimiento saludable es vital la preservación de la marcha, pues los trastornos en este sentido limitan la actividad, aumentan la morbilidad y dependencia, factor que contribuye a la institucionalización de adultos mayores. Las alteraciones de la marcha y el equilibrio pueden ser un factor predictor de futuras caídas (Morejón y Hernández, 2018).

### **III.9 Fuerza.**

Varios estudios han demostrado que el entrenamiento de la fuerza puede contrarrestar deficiencias morfofuncionales relacionadas con la edad. Tanto es así, que, en un reciente metaanálisis realizado por Peterson et al (2010) donde fueron incluidos 47 estudios con un total de 1079 sujetos, se asegura, que, tras un programa de entrenamiento progresivo de fuerza variable de 6 a 52 semanas y con una periodicidad de entrenamiento de entre 1 y 3 días semanales, las personas ancianas incrementan su fuerza.

Es por ello que la literatura concluye que “Un programa de entrenamiento de fuerza adecuadamente diseñado puede mejorar la movilidad, el funcionamiento físico, el rendimiento en las actividades de la vida diaria (ADL, por sus siglas en inglés) y preservar la independencia de los adultos mayores” (Fragala et al, 2019).



### III.10 Equilibrio.

Es el proceso por el cual se controla el centro de masa del cuerpo respecto a la base de sustentación (estática o dinámica). Está dividido en dos tipos, el equilibrio estático en donde un cuerpo con la influencia de todas las fuerzas y movimientos se equilibran entre sí y el dinámico que es el estado estacionario en el cual dos procesos en sentido contrario se equilibran.

Las dificultades de los múltiples sistemas que contribuyen a la estabilidad ortostática no solo limitan el alcance y tipo de actividad física en los adultos mayores, sino que provocan caídas que restringen aún más la actividad y que poseen severas consecuencias psicológicas, por lo que esta estrecha vinculación entre las dificultades del equilibrio y el aumento de las caídas, sugieren la necesidad de que se realicen programas o clases que sean sistemáticas y específicamente basadas en lograr mejoras en este sentido (Morejón y Hernández, 2018).

La pérdida de la capacidad de equilibrio en el adulto mayor puede estar directamente vinculada con un aumento del riesgo de caídas, mayor dependencia, enfermedades y a veces la muerte prematura.



### III. Hipótesis

Hi. La evaluación de la fragilidad con la batería SPPB de vivifrail es una herramienta eficiente para determinar las capacidades funcionales del adulto mayor.

Ho. La evaluación de la fragilidad con la batería SPPB no es una herramienta eficiente para determinar las capacidades funcionales del adulto mayor y no se puede utilizar como una herramienta de evaluación de dichas capacidades.



## IV. Objetivos

### V.1 Objetivo general

Determinar el nivel de fragilidad y dependencia con el método de evaluación Vivifrail en las personas mayores de 60 años en Querétaro.

### V.2 Objetivos específicos

- Identificar las variables sociodemográficas de las personas mayores que participan en el protocolo.
- Identificar el riesgo de caídas con el test de riesgo de caídas.
- Identificar el nivel de fragilidad de las personas mayores que participan en la investigación.



## V. Material y métodos

### VI.1 Tipo de investigación

El presente estudio de investigación es considerado una investigación no experimental de tipo transversal, es decir, que no hay una manipulación deliberada de las variables a estudiar y solo habrá observación de los fenómenos a estudiar (Hernández y Mendoza, 2018).

“En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.” (Hernández y Mendoza, 2018, p.152)

Un estudio no experimental de tipo transversal es aquel que recolecta datos en un solo momento y tienen como objetivo analizar su incidencia y relación en un momento dado. Este estudio de investigación es catalogado de esta manera puesto que los pacientes acudirán por única ocasión al área de Fisioterapia para someterse a la evaluación con la batería SPPB de vivifrail.

Por último, el estudio busca proponer una solución eficaz, cómoda y accesible para la evaluación oportuna de la fragilidad.

### VI.2 Población o unidad de análisis

La población de este protocolo de investigación son 40 adultos mayores de 60 años. El tamaño de la muestra comprende a 35 adultos mayores que ingresen al área de Fisioterapia de sexo indistinto que sean mayores de 60 años y que reúnan sin excepción los criterios de inclusión establecidos para llevar a cabo este estudio.

### VI.3 Muestra y tipo de muestra

El tipo de muestra será no probabilístico, ya que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigado. (Hernández-Sampieri et al., 2013)



La población está compuesta de 35 individuos población descrita de acuerdo a los expedientes del área de fisioterapia, de los cuales para fines del estudio

“Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación” (Hernández y Mendoza, 2018, p.176)

### **VI.3.1 Criterios de selección**

Este estudio contó con una evaluación física de fragilidad y deterioro cognitivo por lo cual los criterios de selección de esta investigación se basaban en aquellos pacientes mayores de 60 años de sexo indistinto sin patologías crónicas o que en caso de padecerlas estuvieran controladas, así mismo pudieron participar todos aquellos adultos mayores de 60 años sin deterioro cognitivo diagnosticado medicamente o en el caso de aquellos pacientes que desconocieran este diagnóstico que al ser evaluados con MoCA obtuvieran un resultado mayor a 26.



### VI.3.2 Variables estudiadas

**Tabla 1**

*Definición y operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido un ser vivo desde su nacimiento.	Se preguntará a cada paciente edad de manera directa	Cuantitativa discreta	Años cumplidos sin considerar meses
<b>Equilibrio</b>	Estado de un cuerpo cuando la suma de todas las fuerzas y momentos que actúan en él se contrarrestan.	Se aplicarán pruebas marcadas en el test Vivifrail mediante las cuales tendrán un valor estimado el cual se usará para la clasificación del paciente.	Cualitativa ordinal.	Puntajes obtenidos mediante las pruebas SPPB test de equilibrio que puntúa: >10s: dos puntos 3-9s: 1 punto <3s: 0 puntos
<b>Fuerza muscular</b>	Capacidad que tiene un músculo de desarrollar tensión contra una carga en un único esfuerzo	Se aplicarán pruebas específicas de Vivifrail las cuales arrojaron valores que colocarán al	Cualitativa ordinal.	Puntajes obtenidos mediante las pruebas correspondientes. <11.19s:



	durante la contracción.	paciente en su pasaporte correspondiente		4 puntos 11.20- 13.69s: 3 puntos 13.70- 16.69s: 2 puntos 16.7-59s: 1 punto Incapaz:0 puntos
<b>Deterioro cognitivo</b>	Es un síndrome clínico caracterizado por la pérdida o el deterioro de las funciones mentales en distintos dominios conductuales y neuropsicológic os, tales como memoria, orientación, cálculo, comprensión, juicio, lenguaje, reconocimiento visual, conducta y personalidad.	Se aplicará una prueba específica para deterioro cognitivo dirigida a la población mexicana.	Cualitativa ordinal.	Resultad os obtenidos con test LOBO Resultad os mayores a 24 negativo o menor a 24 positivo.
<b>Velocidad de la marcha</b>	La velocidad de marcha es la distancia	A través de la prueba SPBS incluida en	Cualitativa ordinal.	Se expresa en km/hr o mts/min <4.82s: 4 puntos



	recorrida en la unidad de tiempo y también se obtiene evidentemente multiplicando la longitud del paso por su cadencia.	vivifrail se valora la velocidad de la marcha en el paciente.		4.82-6.20s: 3 puntos 6.21-8.70s: 2 puntos >8.7s: 1 punto Incapaz: 0 puntos
<b>Equilibrio dinámico</b>	Capacidad del cuerpo de modificar de manera constante el centro de gravedad en movimiento o en desplazamiento.	Evaluated mediante prueba Timed Up an Go parte de la batería SPPB	Cualitativa nominal.	Prueba afirmativa o negativa
<b>Coordinación</b>	La coordinación muscular o motora es la capacidad que tienen los músculos esqueléticos del cuerpo de sincronizarse bajo parámetros de trayectoria y movimiento.	Se realizará con el paciente test de coordinación incluido en test Vivifrail	Cualitativa nominal.	Resultados proporcionados por test up and go: Tiempo. > 20s: afirmativo <20s: negativo
<b>Resistencia</b>	Cualidad física	El paciente	Cualitativa	Resultados



	que posee una persona que le permite soportar un esfuerzo durante un periodo de tiempo prolongado.	realizará un esfuerzo constante durante un tiempo determinado. Prueba de caminata de 6 metros.	ordinal.	acordes al test de caminata de 6 metros. Tiempo superior a 7,5 segundos.
<b>Fragilidad</b>	El estado de fragilidad es un síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y de las reservas fisiológicas del adulto mayor ante situaciones estresantes, a consecuencia del acumulativo desgaste de los sistemas fisiológicos,	Se aplicará en el paciente el test SPPB de fragilidad.	Cualitativa ordinal.	Resultados arrojados por la prueba SPPB Caminata 6 metros a paso normal mayor a 7.5 segundos.
<b>Riesgo de caídas</b>	Consecuencia de cualquier acontecimiento que precipita al paciente al suelo	Se aplicará el test SPPB completo.	Cualitativa ordinal	Los resultados obtenidos por la prueba SPPB serán de acuerdo al



	en contra de su voluntad.			pasaporte más el riesgo de caída. ¿Caídas recientes o durante el último año que hayan requerido hospitalización?
<b>Discapacidad</b>	Término general que abarca las deficiencias, las limitaciones de la actividad y las restricciones de la participación.	Se aplicará el test SPPB completo.	Cualitativa ordinal	De acuerdo al pasaporte correspondiente .Tipología A,B, B+, C+ y D
<b>Cardiopatías no controladas</b>	Falta de seguimiento adecuado de enfermedad que afecta el corazón o los vasos sanguíneos.	Mediante el llenado de ficha técnica del paciente.	Cualitativa nominal	Sí el paciente responde afirmativamente a no controlar sus sintomatologías/ patologías.

Fuente: Elaboración propia



## VI.4 Técnicas e instrumentos

### Tabla

#### Descripción Test SPPB

Prueba	Descripción
Test de equilibrio	<p>Se evalúa al paciente en tres posiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Un pie al lado del otro</li> <li>· Semi tándem</li> <li>· Tándem</li> </ul> <p>El paciente evaluado deberá mantener cada una de las posiciones durante un lapso máximo de 10 segundos y dependiendo de su resultado se puntuará de 0 a 2 puntos</p>
Test velocidad de la marcha	<p>Se le pide al paciente caminar 4 metros a paso normal y repetir esta acción 3 veces cronometrando el tiempo que le toma recorrer la distancia, se toma de parámetro el menor de los tiempos y según el parámetro obtenido se puntúa de 0 a 4 puntos.</p>
Test levantarse de silla	<p>Se le pide al paciente que se levante 5 veces de la silla, lo más rápido posible, con la espalda recta y los brazos cruzados. El test empieza sentado y termina en posición de pie. Mide el tiempo que le lleva levantarse 5 veces.</p>

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el nivel de riesgo de caídas que el paciente clasifica:

### Tabla 2

#### Test de Riesgo de caídas.

Prueba	Descripción
--------	-------------



Caídas recientes	Se le pregunta directamente al paciente si ha tenido dos o más caídas en el último año que hayan requerido atención médica
Timed up and go	Se le pide al paciente que se ponga de pie y camine 3 metros y regrese a sentarse, el tiempo se cronometra esperando que sea menor de 20 segundos
Velocidad de la marcha	Se le pide al paciente que camine 6 metros a paso normal dos veces, se cronometra el tiempo y se espera sea menor de 7.5 segundos.
Deterioro cognitivo moderado	Se le pregunta directamente al paciente si ha sido diagnosticado con deterioro cognitivo.

Fuente: Elaboración propia

Para determinar deterioro cognitivo:

### Tabla 3

*Test para determinar deterioro cognitivo.*

Prueba	Descripción
MOcA	Dividido en 5 áreas exploratorias las cuales evalúan los ítems de: <ul style="list-style-type: none"><li>● Capacidad visoespacial.</li><li>● Fijación.</li><li>● Función ejecutiva.</li><li>● Atención, concentración y memoria de trabajo.</li><li>● Lenguaje.</li><li>● Orientación</li></ul>

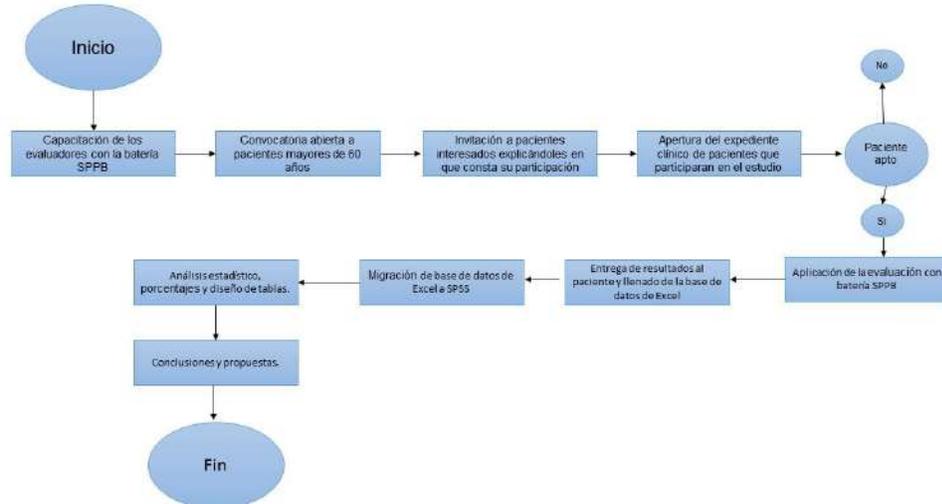
	“En el diagnóstico de las demencias es recomendable realizar, entre otras pruebas, una valoración neuropsicológica del grado de potencial deterioro cognitivo que pueda presentar la persona.” (Silva, 2020)
--	--

Fuente: Elaboración propia

## VI.5 Procedimientos

### Ilustración 1

Flujograma procedimientos a realizar.



Fuente:Elaboración propia

### VI.5.1 Análisis estadístico

Los datos obtenidos por las evaluaciones fueron registrados en una base de datos en el software del programa Excel, recabando los datos sociodemográficos, resultados de la batería SPPB de fragilidad, así como los resultados de la prueba SPPB de riesgo de caídas, además de los resultados obtenidos en la prueba MoCA, siendo deterioro cognitivo negativo aquellos pacientes que obtuvieron más de 26 puntos en la prueba. Posteriormente los datos recabados fueron migrados al software SPSS cuyas siglas en inglés son Statistical Package for Social Sciences. El análisis de las variables cuantitativas se realizó con medidas de



tendencia central, (media y desviación estándar), y aquellas variables cualitativas se realizó mediante distribución de frecuencias expresadas en porcentajes.

## VI.5.2 Consideraciones éticas

El proyecto de investigación “Evaluación de la fragilidad con el método vivifrail en adultos mayores de Querétaro, Querétaro” es un protocolo de investigación que se enfoca en la evaluación de capacidades físicas de adultos mayores tales como fuerza, equilibrio y coordinación, que no presenten cardiopatías no controladas, ni deterioro cognitivo severo.

En este proyecto de investigación es primordial indicar y justificar que todo procedimiento e intervención que se realice en pacientes están basados en los códigos bioéticos, la ley general de salud, y declaraciones bioéticas, así como las normativas internacionales.

Por lo tanto, de la Ley General de Salud (2015) se toman como base y consideración los siguientes artículos:

Título segundo:

Artículo 13. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Título Quinto

Artículo 100. La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;



III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes; El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación. (Ley General de Salud, art 100, 2019)

De la declaración de Nuremberg se toman a consideración los siguientes:

I. Es absolutamente esencial el consentimiento voluntario del sujeto humano. (Nuremberg, art. 91, 1997)

II. El experimento debe ser útil para el bien de la sociedad, irremplazable por otros medios de estudio y de la naturaleza que excluye el azar. (Nuremberg, art. 2, 1997)

III. Basados en los resultados de la experimentación animal y del conocimiento de la historia natural de la enfermedad o de otros problemas en estudio, el experimento debe ser diseñado de tal manera que los resultados esperados justifiquen su desarrollo. (Nuremberg, art.3 , 1997)

IV. El experimento debe ser ejecutado de tal manera que evite todo sufrimiento físico, mental y daño innecesario. (Nuremberg, art. 4, 1997)

V. Ningún experimento debe ser ejecutado cuando existan razones a priori para creer que pueda ocurrir la muerte o un daño grave, excepto, quizás en aquellos experimentos en los cuales los médicos experimentadores sirven como sujetos de investigación. (Nuremberg, art. 5, 1997)



VI. El grado de riesgo a tomar nunca debe exceder el nivel determinado por la importancia humanitaria del problema que pueda ser resuelto por el experimento. (Nuremberg, art. 6, 1997)

VII. Deben hacerse preparaciones cuidadosas y establecer adecuadas condiciones para proteger al sujeto experimental contra cualquier remota posibilidad de daño, incapacidad y muerte. (Nuremberg, art. 7, 1997)

VII.El experimento debe ser conducido solamente por personas científicamente calificadas. Debe requerirse el más alto grado de destreza y cuidado a través de todas las etapas del experimento, a todos aquellos que ejecutan o colaboran en dicho experimento (Nuremberg, art. 8, 1997)

IX. Durante el curso del experimento, el sujeto humano debe tener libertad para poner fin al experimento si ha alcanzado el estado físico y mental en el cual parece a él imposible continuarlo. (Nuremberg, art. 9, 1997)

De la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial (2013) tomamos a consideración los siguientes artículos dadas las necesidades del protocolo de investigación:

En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en la investigación.

14. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos debe describirse claramente en un protocolo de investigación. Este debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. El protocolo debe describir los arreglos para el acceso después del ensayo a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o el acceso a otra atención o beneficios apropiados.



15. El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación, a un comité de ética de investigación antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida. El comité debe considerar las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación, como también las normas internacionales vigentes, pero no se debe permitir que éstas disminuyan o eliminen ninguna de las protecciones para las personas que participan en la investigación establecidas en esta Declaración. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. No se debe hacer ningún cambio en el protocolo sin la consideración y aprobación del comité.

17. La investigación médica en una población o comunidad con desventajas o vulnerable sólo se justifica si la investigación responde a las necesidades y prioridades de salud de esta población o comunidad y si existen posibilidades razonables de que la población o comunidad, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.

21. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para la persona que participa en la investigación.

24. En la investigación médica en seres humanos competentes, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsible e incomodidades derivadas del experimento y todo otro aspecto pertinente de la investigación. La persona potencial debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de información de cada individuo potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona.



Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente

30. Los autores, directores y editores tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación de los resultados de su investigación. Los autores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes. Deben aceptar las normas éticas de entrega de información. Se deben publicar tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

Todo protocolo de investigación en salud debe contener un consentimiento informado (anexo 3) que indique los beneficios y posibles efectos que la intervención pudiera llegar a tener; tomando el reglamento de la ley general de salud tomamos como base los siguientes artículos:

Artículo 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Artículo 21.- para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

La justificación y los objetivos de la investigación;

I. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales.

II. Las molestias o los riesgos esperados.



III. Los beneficios que puedan observarse.

IV. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto.

V. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.

VI. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento.

X. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

XI. El compromiso de proporcionar información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando.

IX. La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación, y

Que, si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación



## VII. Resultados

Este estudio de investigación contó con la participación de 35 pacientes, mayores de 60 años los cuales fueron convocados por medio de redes sociales, así como llamadas telefónicas a asistir al servicio de fisioterapia para su respectiva evaluación con una media de edad de  $72.0 \pm 8.6$  años. Del total de pacientes asistentes a la clínica, se encontró que 19 pacientes (54%) corresponden al sexo femenino y 16 pacientes (46%) al sexo masculino, así mismo, al realizar el el llenado de la historia clínica se encontró que 30 pacientes (86%) de los pacientes cuenta con más de 12 años de estudios equivalentes a educación básica contraponiéndose a 5 pacientes (14%) que habían cursado menos de 12 años de estudios

**Tabla 4**

*Frecuencia de sexo femenino y masculino*

<b>SEXO</b>		
	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Femenino</b>	54%	19
<b>Masculino</b>	46%	16
<b>Total</b>	100%	35

Fuente: Elaboración propia

Como sabemos, conforme la población envejece en conjunto con los hábitos de vida, las comorbilidades son características comunes de los pacientes. De acuerdo con los resultados arrojados por las historias clínicas y las evaluaciones realizadas a los 35 pacientes participantes en el estudio se encontró que 9 de los pacientes (26%) padecían diabetes, 8 pacientes (23%) hipertensión arterial y 7 pacientes (20%) de los pacientes contaban con más de dos padecimientos (Tabla 5), entre los mencionados, padecimientos de tiroides, osteopenia, osteoporosis, fibromialgia, y trastornos del sueño.



**Tabla 5**

*Frecuencia de comorbilidades y padecimientos.*

<b>COMORBILIDADES</b>		
	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Diabetes</b>	26%	9
<b>Hipertensión arterial</b>	23%	8
<b>0 padecimientos</b>	23%	8
<b>2 padecimientos</b>	20%	7
<b>Otro</b>	8%	3
<b>Total</b>	100%	35

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la evaluación que comprende vivifrail y la batería SPPB, una parte corresponde a la evaluación e interrogación directa con los pacientes sobre si en el último año el paciente ha sufrido 2 o más caídas o al menos una que haya requerido hospitalización. En dicho interrogatorio se encontró que 30 de los pacientes (85.7%) que participaron en el estudio tuvieron una respuesta negativa (N) a dicha pregunta (Tabla 6).

**Tabla 6**

*Resultado prueba de riesgo de caídas SPPB, caídas recientes en el último año.*

<b>CAÍDAS RECIENTES EN EL ULTIMO AÑO</b>		
	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Negativo</b>	85.7%	30
<b>Afirmativo</b>	14.3%	5
<b>Total</b>	100%	35

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente se hizo la evaluación con el test Timed Up an Go, dicha prueba es utilizada comúnmente para evaluar riesgo de caídas en adultos mayores y en el estudio presente se les pidió a los pacientes que se levantaran de la silla sin apoyo de sus brazos y seguido a esto caminaran 3 metros, diera la vuelta y volviera a sentarse si el tiempo que les tomó realizar esta prueba era mayor a 20 segundos se contaba con una prueba positiva. Los



resultados arrojados fueron que 26 de los pacientes (74.3%) evaluados tuvieron una prueba negativa (Tabla 7)

**Tabla 7**

*Resultados prueba timed up and go*

<b>TIMED UP AND GO</b>		
	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Negativo</b>	74.3%	26
<b>Afirmativo</b>	25.7%	9
<b>Total</b>	100%	35

Fuente: Elaboración propia

El último ítem del apartado de riesgo de caídas de la batería SPPB es la evaluación con la prueba de velocidad de la marcha de 6 metros, a la cual se les pidió a los pacientes que caminaran en dos ocasiones una distancia de 6 metros y se tomó en cuenta aquella que le tomará menor tiempo, aquellos pacientes que tuvieron un tiempo superior a 7.5 segundos se denotaban con una prueba positiva. Al realizar el conteo de resultados nos encontramos que 51.4% de los pacientes evaluados tuvieron una prueba negativa (Tabla 8)

**Tabla 8**

*Velocidad de la marcha en 6 metros*

<b>VELOCIDAD DE LA MARCHA EN 6 MTS</b>		
	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Negativo</b>	51.4%	18
<b>Afirmativo</b>	48.6%	17
<b>Total</b>	100%	35

Fuente: Elaboración propia

Según el porcentaje obtenido de los pasaportes, se encuentra mayormente a la población colocada en C y D los cuales son aquellos que suponen un menor riesgo de dependencia a comparación con el resto. Sumando dichos porcentajes (pasaporte C y D) tendríamos un 42.9%, es decir, 15 pacientes del total contraponiéndose a 57.1% de la suma



de los pasaportes A, B, B + y C + que son los que advierten mayor propensión a una situación de dependencia.(Tabla 9)

**Tabla 9**

*Clasificación de resultados por pasaporte*

	PASAPORTE	
	Frecuencia	Porcentaje
<b>Pasaporte A</b>	4	11.4%
<b>Pasaporte B</b>	1	2.9%
<b>Pasaporte B+</b>	7	20.0%
<b>Pasaporte C</b>	3	8.6%
<b>Pasaporte C+</b>	8	22.9%
<b>Pasaporte D</b>	12	34.3%
<b>Total</b>	35	100%

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la edad de los participantes, los de rango de 60 a 69 se encuentran mayormente en pasaporte D, los de 70 a 79 en C+, los de 80 a 90 en A y B+ por igual. Teniendo esto en cuenta, se vislumbra que entre mayor edad mayor riesgo de caídas y dependencia. (Tabla 10)

**Tabla 10**

*Resultados de pasaporte por rangos de edad.*

	Rango de edad					
	60 a 70		70 a 80		80 a90	
<b>Pasaporte</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>A</b>	0.0%	0	9.1%	1	42.9%	3
<b>B</b>	0.0%	0	9.1%	1	0.0%	0
<b>B+</b>	11.8%	2	18.2%	2	42.9%	3
<b>C</b>	11.8%	2	9.1%	1	0.0%	0
<b>C+</b>	17.6%	3	36.4%	4	14.3%	1
<b>D</b>	58.8%	10	18.2%	2	0.0%	0
<b>Total</b>	100%	17	100%	11	100%	7

Fuente: Elaboración propia



Dentro de las consideraciones relevantes se ve a las mujeres con un 63.2% y a los hombres con un 50.1% en los pasaportes anteriormente mencionados como alto riesgo para dependencia. Con base a dichos porcentajes se observa que las mujeres superan predominantemente en zonas de riesgo y dependencia a los hombres. (Tabla 11)

**Tabla 11**

*Pasaporte según el sexo.*

Pasaporte	Sexo			
	Femenino		Masculino	
	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia
<b>A</b>	15.8%	3	6.3%	1
<b>B</b>	0.0%	0	6.3%	1
<b>B+</b>	26.3%	5	12.5%	2
<b>C</b>	10.5%	2	6.3%	1
<b>C+</b>	21.1%	4	25.0%	4
<b>D</b>	26.3%	5	43.8%	7
<b>Total</b>	100%	19	100%	16

Fuente: Elaboración propia



## VIII. Discusión

Para llevar a cabo este trabajo de investigación se contó con la participación de 35 adultos mayores cuyo promedio de edad fueron los 72 años con una desviación estándar de 8.63 años, situación que al comprar con Ayara et al (2018) coincide con su población donde Los resultados muestran que el promedio de edad de la muestra fue de 73,31 años.

Dentro del estudio de investigación presente se encontró que 54% de la población pertenece al sexo femenino mientras que el 46% pertenece al género masculino, lo que coincide a su vez con Alcañiz y González-Moro (2020) quienes encontraron predominio del sexo femenino en su estudio en un 743%, mientras que Astaiza et al (2021) indica un predominio del sexo femenino en un 92.4%.

Hablando del nivel de estudios de los participantes del presente trabajo de investigación se encontró que el 86% contaba con más de 12 años de estudios, situación condiciente con Ayara et al (2018) donde el 68.8% de su población reportó tener educación básica.

Rio et al en un estudio publicado en octubre de 2021 evaluó 1,923 pacientes con la batería SPPB de los cuales el 87,9% fueron mujeres y el 12,1% hombres. El 7,3% tenían entre 60 a 69 años, el 49,6% de 70 a 79 años, el 41,8% de 80 a 89 años y el 1,4% 90 años o más. En dicho estudio mostraron que los hombres consiguieron mejores puntuaciones en la mayoría de los rangos de edad respecto a las mujeres situación coincidente con los resultados obtenidos por el presente proyecto de investigación donde las mujeres obtuvieron resultados de mayor riesgo a la fragilidad y riesgo de caídas con un 26% ubicando a las pacientes en pasaporte B+ cuyo significado es fragilidad y riesgo de caídas. Rio et al manifiesta que el 17.5% de las pacientes mujeres presentan una disminución de la fuerza en miembros inferiores.

Azaiza et al menciona que la fragilidad encontrada en el grupo de adultos mayores fue del 14,2%, y otro 62,4% de la población estudiada era prefrágil. Esto indica que, en el corto y mediano plazo, este grupo de adultos mayores en prefragilidad podrían pasar a ser frágiles, dado que la edad aumentaría, y con ello presentaron mayor cantidad de complicaciones en su estado de salud. Los resultados del estudio presente manifiestan que conforme la edad va en



aumento el riesgo de fragilidad lo hace de manera paralela y simultánea demostrando que los pacientes en rangos de edad de 80 a 90 años se encuentran clasificados en pasaportes cuya descripción es discapacidad, fragilidad y prefragilidad.



## IX. Conclusiones

Actualmente sigue siendo evidente la falta de atención ante el deterioro físico y cognitivo de las personas al paso de la edad. Se sabe que entre más se adentran las personas a la tercera edad, más se presentan las comorbilidades de una vida llena de sedentarismo y malos hábitos cognitivos.

Con este estudio se hizo patente que se tiene que empezar a semaforizar a los adultos mayores con el objetivo de garantizar una vida con la mayor independencia posible. Que, si bien se está dando atención a las enfermedades ya existentes en el adulto mayor, sería mejor evitarlas o retrasar su progreso lo máximo posible. De esta forma aparte de reducir el riesgo de dependencia, se aumentaría la vida útil de la persona, así como también la disminución en gastos médicos por complicaciones que bien pudieron ser evitadas.

La evaluación de con la batería SPPB de vivifrail supone una herramienta eficaz para evaluar de manera temprana el riesgo de caídas y fragilidad de los pacientes mayores de 60 años.

Empieza una nueva era donde lo óptimo será la prevención, el abordaje temprano y la educación del paciente, más no el abordaje de una enfermedad que se ha agravado por costumbres y falta de orientación, que se ha complicado por un enfoque a hacer intervenciones terciarias y no primarias.

Por otro lado, se deben buscar las causas del porqué las mujeres están siendo la población con el deterioro más rápido y notorio, determinar si la cuestión cultural, física, hereditaria está determinando la disminución de las capacidades físicas del género femenino o incluso la interacción de todos los factores y el entorno. De ser así un abordaje oportuno según las necesidades específicas de los pacientes para que en principio la diferencia entre sexo femenino y masculino sea mínima o nula y así llevar a ambos sexos a postergar la aparición del deterioro y dependencia.

En suma, llegó el momento de hacerse cargo con tiempo a favor y no en contra del tiempo. Llegó el momento de ofrecer no solo longevidad, sino calidad de vida.



## IX. Propuestas

Basados en los datos obtenidos mediante las pruebas que componen Vivifrail llegamos a entender que la población va con una dirección prácticamente programada a la dependencia. La mayoría de los pacientes en el inicio de la tercera edad están en pasaportes que no infieren riesgo, pero conforme la edad avanza las comorbilidades se van haciendo notorias. Debido a los resultados obtenidos en los rangos de 60 a 79 años las personas no consideran necesario actuar al respecto cosechando problemas médicos a futuro que son más difícil de abordar en un estadio terciario. La propuesta que este protocolo de investigación ofrece es hacer una intervención primaria que ayude a restar las consecuencias negativas a los adultos mayores con el fin de aumentar las posibilidades de tener un envejecimiento exitoso.

A su vez, vivifrail ofrece una segunda parte de intervención para contrarrestar los efectos de la fragilidad y disminuir el riesgo de caídas en pacientes adultos mayores que hayan sido evaluados, el cual consta de 12 semanas de aplicación de un programa de ejercicio físico multicomponente adaptado y personalizado según las necesidades y capacidades de los adultos mayores, se hace una evaluación inicial, intermedia y final para adaptar cada programa según los avances de los pacientes. El presente estudio nos arrojó como respuesta que si bien la fragilidad y riesgo de caídas de los pacientes no es un problema ya instaurado el estilo de vida, las comorbilidades y la inactividad física característica de la población mantienen el riesgo latente de la aparición de fragilidad y adultos mayores.

Como profesionales de salud contamos con la responsabilidad no solo de intervenir y mejorar las condiciones de salud de las pacientes ya instauradas, sino también de mejorar y prevenir la aparición de ellas. El ejercicio físico multicomponente supone una herramienta económica y de pocos recursos para mejorar las capacidades físicas de los pacientes participantes



## X. Bibliografía

Alexandra Villa-Forte. (2017). Efectos del envejecimiento en el sistema musculoesquelético. 30/08/2020, de Cleveland Clinic Sitio web: <https://www.msmanuals.com/es-mx/hogar/trastornos-de-los-huesos,-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/biolog%C3%ADa-del-sistema-musculoesquel%C3%A9tico/efectos-del-envejecimiento-en-el-sistema-musculoesquel%C3%A9tico>

Araya et al . (2018). Evaluación de la funcionalidad y fragilidad de las personas mayores asistentes a centros de día. Revista médica de Chile, 146, 864-871.

Astaiza, María Claudia, Benítez-Ceballos, María José, Bernal-Quintero, Valentina, Campo-Giraldo, Daniela, & Betancourt-Peña, Jhonatan. (2021). Fragilidad, desempeño físico y riesgo de caídas en adultos mayores pertenecientes a una comuna de Cali, Colombia. *Gerokomos*, 32(3), 154-158. Epub 25 de octubre de 2021. Recuperado en 08 de febrero de 2022, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2021000400004&lng=es&tIng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2021000400004&lng=es&tIng=es).

Barbara Mayra Leyva Salermo. (2008). "Movilidad, equilibrio y caídas en adultos mayores. *GEROINFO*, 3, 1-32.

Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. (2014). Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis.. *BMC geriatrics*, 1, NA.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (02 de 04 de 2014). *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación Para la Salud*. Obtenido de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.htm>

Comisión Nacional de Bioética. (11 de Junio de 2019). *Código de Nüremberg*. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/343569/2.INTL\\_Cod\\_Nuremberg.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/343569/2.INTL_Cod_Nuremberg.pdf)



DECLARACION DE HELSINKI DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos (59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008) Punto 32

Fragala et al. (2019). Entrenamiento de Fuerza para Adultos Mayores. Revista de Educación Física, 4

Gobierno de México. (2014). Diagnóstico sobre la situación de las personas con discapacidad en México. Mayo 2019, de Gobierno de México Sitio web: <https://www.gob.mx/publicaciones/articulos/diagnostico-sobre-la-situacion-de-laspersonas-con-discapacidad-en-mexico?idiom=es>

Hernández, R & Mendoza, C. 2018. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: Mc Graw Hill

IMSS. (2015). Caídas en el Adulto Mayor. 01/09/2020, de Instituto Mexicano del Seguro Social Sitio web: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/caidas#:~:text=Los%20Adultos%20Mayores%20corren%20mayor,y%20equilibrio%2C%20entre%20muchas%20otras.>

INAPAM. (2015). Perfil Demográfico, Epidemiológico y Social de la Población Adulta Mayor en el País, una Propuesta de Política Pública. México: SEDESOL.

INAPAM. (2012). Situación de las personas adultas mayores en México. Instituto Nacional de las mujeres.

James O. Judge. (septiembre 2019). Trastornos de la marcha en los ancianos. Manual MSD, 1, NA. <https://www.msdmanuals.com/es-mx/professional/geriatr%C3%ADa/trastornos-de-la-marcha-en-los-ancianos/trastornos-de-la-marcha-en-los-ancianos>



Loria, A. (2018). Tamaño de muestra de protocolos clínicos. *Gaceta de México*, 154(3), 409–412. <https://doi.org/10.24875/gmm.18003627>

M. Márquez, A. Goryl, A. Machín, M. Díaz. (2018). Postura y equilibrio en el adulto mayor. Su interrelación con ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación*, 10, 128.

Maren S. Fragala, Eduardo L. Cadore, Sandor Dorgo, Mikel Izquierdo, William J. Kraemer, Mark D. Peterson y Eric D. Ryan (2019). Entrenamiento de Fuerza para Adultos Mayores. *Rev Edu Fís.* 1 (4). <https://g-se.com/entrenamiento-de-fuerza-para-adultos-mayores-2724-sa-R5d83b5cb3e1f4>

Mario N. (2017). Más de 12 millones de personas en México son adultos mayores INEGI. Mayo 2019, de RRNoticias Sitio web: <https://rrnoticias.mx/2017/09/29/mas12-millones-personas-mexico-adultos-mayores-inegi/>

Mikel Izquierdo. (Sin fecha). Prescripción de ejercicio físico. El programa vivifrail como modelo multicomponent physical exercise program: vivifrail. 30/08/2020, de Centro de Investigación Biomédica en Red Fragilidad y Envejecimiento Saludable Sitio web: CO-WM-02680-01.pdf

Mikel Izquierdo. Programa multicomponente de ejercicio físico para la prevención de la fragilidad y el riesgo de caídas. 2017.

Miyamura K, Fhon JRS, Bueno AA, Fuentes-Neira WL, Silveira RCCP, Rodrigues RAP. Frailty syndrome and cognitive impairment in older adults: systematic review of the literature. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2019;27:e3202.

M Izquierdo, E.L Cadore y A Casas Herrero (2014). Ejercicio Físico en el Anciano Frágil: Una Manera Eficaz de Prevenir la Dependencia. *Kronos.* 13 (1). <https://g->



[se.com/ejercicio-fisico-en-el-anciano-fragil-una-manera-eficaz-de-prevenir-la-dependencia-1702-sa-l57cfb27242418](https://www.se.com/ejercicio-fisico-en-el-anciano-fragil-una-manera-eficaz-de-prevenir-la-dependencia-1702-sa-l57cfb27242418)

Montenegro Penny. (2015). Fragilidad y Sarcopenia en Adultos Mayores. Revista Medicina Interna, 19, 13-18.

Monte Odasso Manuel. (2016). Velocidad de la Marcha en Ancianos ¿Es un marcador precoz de fragilidad? 18/11/2019, de ALMA Colombia Sitio web <https://almageriatria.org/wp-content/uploads/2018/08/Montero-1.pdf>

Navalón Alcañiz, R., & Martínez González-Moro, I. (2020). Valoración del grado de deterioro funcional y fragilidad en adultos mayores activos (Assessment of the degree of functional impairment and fragility in active elderly). *Retos*, 38, 576-581. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.78252>

Olmos Martínez, J. M., Martínez García, J., & González Macías, J. (2007). Envejecimiento músculo-esquelético. Revista Española de Enfermedades.

OMS. (2020). La actividad física en los adultos mayores. 01/09/2020, de Organización mundial de la salud Sitio web: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_olderadults/es/#:~:text=los%20adultos%20de%2065%20en,de%20actividades%20moderadas%20y%20vigorosas](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/#:~:text=los%20adultos%20de%2065%20en,de%20actividades%20moderadas%20y%20vigorosas).

Quintero Cruz et al. (2018). La importancia de la evaluación de la fragilidad en el adulto mayor con enfermedad cardiovascular. Revista Latinoamericana de Hipertensión, Vol. 13 - N° 4, 368-373.

Prevención de Caídas en el Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención México: Secretaria de Salud; 2008.



Rico-Rosillo MG, Oliva-Rico D, Vega-Robledo GB. Envejecimiento: algunas teorías y consideraciones genéticas, epigenéticas y ambientales. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2018;56(3):287-94.

Río, X., Guerra-Balic, M., González-Pérez, A., Larrinaga-Undabarrena, A., & Coca, A. (2021). Valores de referencia del SPPB en personas mayores de 60 años en el País Vasco [Reference values for SPPB in people over 60 years of age in the Basque Country]. *Atencion primaria*, 53(8), 102075. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102075>

Rodrigues RAP, Fhon JRS, Pontes MLF, Silva AO, Haas VJ, Santos JLF. Frailty syndrome among elderly and associated factors: comparison of two cities. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2018;26:e3100

Santamaría-Peláez et al. (Abril 2019). CAÍDAS PREVIAS Y RIESGO DE CAÍDAS EN RELACIÓN A LA FRAGILIDAD. *International Journal of Developmental and Educational Psycholog*, vol 2 , 291-298.

S. Arboleda Franco, F. Patiño, J Paz. (2014). ENVEJECIMIENTO, MASA MUSCULAR Y ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA. 2019, de Sección Central.

Segovia Díaz de León, Martha Graciela, & Torres Hernández, Erika Adriana. (2011). Funcionalidad del adulto mayor y el cuidado enfermero. *Gerokomos*, 22(4), 162-166. <https://dx.doi.org/10.4321/S1134-928X2011000400003>

Silva, J. D. C. (2020). Medicina Legal. *Revista Brasileira de Criminalística*, 9(1), 80. <https://doi.org/10.15260/rbc.v9i1.43>

Talavera Jo. Investigación clínica I. Diseños de investigación. *Rev Inst Mex Seguro Soc.* 2011;49(1):53-58

Tàpanes et al. (2018). Velocidad de la marcha y algunas variables espaciotemporales en adultos mayores del Policlínico Héroes del Moncada. *GerolInfo* , 13 No 2, 1-26.7



Varela Pinedo, Luis Fernando, Ortiz Saavedra, Pedro José, & Chavez Jimeno, Helver Alejandro. (2009). Velocidad de la marcha en adultos mayores de la comunidad en Lima, Perú.. Revista Medica Herediana, 20(3), 133-138. Recuperado en 19 de junio de 2020, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1018130X2009000300003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018130X2009000300003&lng=es&tlng=es).

Xabier Río, Myriam Guerra-Balic, Alexander González-Pérez, Arkaitz Larrinaga-Undabarrena, Aitor Coca Aten Primaria. 2021 Oct; 53(8): 102075. Spanish. Published online 2021 May 15. doi: 10.1016/j.aprim.2021.102075



## XI. Anexos

### X1.1 Hoja de recolección de datos

Test	Pruebas	Resultados	Puntaje
<b>Test de equilibrio</b>	Un pie al lado del otro		
	Posición semitándem		
	Posición tándem		
<b>Test velocidad de la marcha</b>	Velocidad de marcha en 4 metros		
<b>Test fuerza muscular</b>	Levantarse de la silla		
<b>Test riesgo de caídas</b>	¿En el último año ha tenido 2 o más caídas o 1 que requiera atención médica?		
	¿Ha sido diagnosticado con deterioro cognitivo ¿		
	Time Up and GO ¿Superior a 20 segundos?		
	Velocidad de la marcha 6mts ¿superior a 7,5 seg?		

#### Resultados valoración vivifrail

Nombre del paciente:

Edad:

Pasaporte inicial:

Resultados

0-3 A: Persona con discapacidad

4-6 B: Persona con fragilidad

7-9 C: Persona con pre-fragilidad

10-12 D: Persona robusta

**Si el paciente contesto afirmativo a una de las preguntas del apartado test de riesgo de caídas, esta en riesgo mayor para riesgo de caídas.**

## XI.2 Instrumentos

### MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

(EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)  
Versión Mexicana 7.3. Versión Alterna

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
Nivel de estudios: \_\_\_\_\_ Fecha de nacimiento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Sexo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

<b>VISOESPACIAL/EJECUTIVA</b>		<b>Copiar el cilindro</b>					<b>Dibujar un Reloj (Nueve y diez)</b> (3 puntos)		Puntos																									
<p>Comienzo</p> <p>Final</p>							<input type="checkbox"/> Contorno <input type="checkbox"/> Números <input type="checkbox"/> Agujas		/5																									
<b>DENOMINACIÓN</b>																																		
										/3																								
<b>MEMORIA</b>		Lee la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdese las 5 minutos más tarde.					<table border="1"> <tr> <td></td> <td>TREN</td> <td>HUEVO</td> <td>SOMBRERO</td> <td>SILLA</td> <td>AZUL</td> </tr> <tr> <td>1er intento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2º intento</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			TREN	HUEVO	SOMBRERO	SILLA	AZUL	1er intento						2º intento						Sin puntos							
	TREN	HUEVO	SOMBRERO	SILLA	AZUL																													
1er intento																																		
2º intento																																		
<b>ATENCIÓN</b>		Lea la serie de números (1 número/seg.) El paciente debe repetirlas. <input type="checkbox"/> 5 4 1 8 7 El paciente debe repetirlas a la inversa. <input type="checkbox"/> 1 7 4					/2																											
		Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores. <input type="checkbox"/> F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B					/1																											
		Restar de 7 en 7 empezando desde 80 <input type="checkbox"/> 73 <input type="checkbox"/> 66 <input type="checkbox"/> 59 <input type="checkbox"/> 52 <input type="checkbox"/> 45 4 o 3 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos					/3																											
<b>LENGUAJE</b>		Repetir: Ella escuchó que el abogado de él fue el primero en demandar después del accidente <input type="checkbox"/> Las niñas que recibieron demasiados dolores tuvieron dolores de estómago <input type="checkbox"/>					/2																											
		Fluides del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "M" en 1 min. <input type="checkbox"/> _____ (N ≥ 11 palabras)					/1																											
<b>ABSTRACCIÓN</b>		Similitud entre p. ej. plátano – naranja= fruta <input type="checkbox"/> ojo – oído <input type="checkbox"/> trompeta – piano					/2																											
<b>RECUERDO DIFERIDO</b>		<table border="1"> <tr> <td>Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS</td> <td>TREN</td> <td>HUEVO</td> <td>SOMBRERO</td> <td>SILLA</td> <td>AZUL</td> <td rowspan="2">Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Optativo</td> <td>Pista de categoría</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pista elección múltiple</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS	TREN	HUEVO	SOMBRERO	SILLA	AZUL	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente		<input type="checkbox"/>	Optativo	Pista de categoría						Pista elección múltiple						/5					
Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS	TREN	HUEVO	SOMBRERO	SILLA	AZUL	Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente																												
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																													
Optativo	Pista de categoría																																	
	Pista elección múltiple																																	
<b>ORIENTACIÓN</b>		<input type="checkbox"/> Día del mes (fecha) <input type="checkbox"/> Mes <input type="checkbox"/> Año <input type="checkbox"/> Día de la semana <input type="checkbox"/> Lugar <input type="checkbox"/> Ciudad					/6																											

Adaptación: L. Ledesma PhD.

Normal ≥ 26 / 30

**TOTAL** \_\_\_\_\_ /30  
Añade 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios.

© Z. Nasreddine MD    www.mocatest.org

Administrado por: \_\_\_\_\_



## VELOCIDAD DE MARCHA

SPPB - TEST VELOCIDAD DE MARCHA EN 4 METROS  
PRUEBA 2

Pídele que camine 4 metros a paso normal, 3 veces. Mide el tiempo cada vez. Utiliza el menor de los tiempos asignarle los puntos correspondientes:

Tiempos	Puntos
< 4,82 s	4
4,82 - 6,20 s	3
6,21 - 8,70 s	2
> 8,7 s	1
Incapaz	0

## TEST SPPB FRAGILIDAD

El test SPPB para determinar el nivel de fragilidad física se compone de las siguientes pruebas:

- 1.- Test de Equilibrio.
- 2.- Test de Levantarse de la silla.
- 3.- Test de Velocidad de marcha en 4 metros.



## LEVANTARSE DE LA SILLA

(SPPB - TEST DE LEVANTARSE)  
PRUEBA 3

Pídele que se levante 5 veces de la silla, lo más rápido posible, con la espalda recta y los brazos cruzados. El test empieza sentado y termina en la posición de pie. Mide el tiempo que le lleva levantarse las 5 veces. Consulta la tabla para establecer la puntuación:

Tiempos	Puntos
< 11,19 s	4
11,20 - 13,69 s	3
13,70 - 16,69 s	2
16,7 - 59 s	1
más de 60 s	0

## TEST DE EQUILIBRIO

(SPPB - TEST DE EQUILIBRIO)  
PRUEBA 1



### UN PIE AL LADO DEL OTRO

De pie colocando los pies juntos, uno al lado del otro. Mide el tiempo que es capaz de aguantar.

**Puntúa 1=** 10 segundos.

**Puntúa 0=** menos de 10 segundos.

Si puntúa cero, pasa directamente a la prueba 2.



### POSICIÓN SEMI-TÁNDEM

De pie colocando el talón de un pie a la altura del dedo gordo del contrario. Mide el tiempo que es capaz de aguantar.

**Puntúa 1=** 10 segundos.

**Puntúa 0=** menos de 10 segundos.

Si puntúa cero, pasa directamente a la prueba 2.



### POSICIÓN TÁNDEM

De pie, colocando el talón de un pie en contacto con la punta del otro pie. Mide el tiempo que es capaz de aguantar.

Tiempos	Puntos
10 s	2
3 - 9 s	1
< 3 s	0



## TIMED UP AND GO

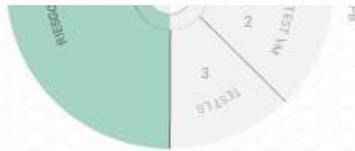
(RIESGO DE CAÍDAS)  
PRUEBA 5

Pídele que se levante de la silla sin usar los brazos, que camine 3 metros, se dé la vuelta y vuelva a sentarse.

Mide el tiempo en realizar el ejercicio completo.

¿El tiempo es superior a 20 segundos?

Anota si la respuesta es afirmativa o negativa.



## VELOCIDAD DE MARCHA

(RIESGO DE CAÍDAS)  
PRUEBA 6

Pídele que camine 6 metros a paso normal 2 veces.

Mide el tiempo para caminar los 6 metros y utiliza el menor de los tiempos para el registro.

¿El tiempo es superior a 7,5 segundos?

Anota si la respuesta es afirmativa o negativa.



## DETERIORO COGNITIVO MODERADO

(RIESGO DE CAÍDAS)  
PRUEBA 7

¿Ha sido diagnosticado el paciente de deterioro cognitivo?

Anota si la respuesta es afirmativa o negativa.

## OBTENER LOS RESULTADOS DEL TEST VIVIFRAIL

El esquema que se muestra a continuación te permite cuantificar el grado de fragilidad física, y si existe riesgo de caídas.

### TEST SPPB-FRAGILIDAD FÍSICA

Suma los puntos resultantes de las pruebas del test SPPB (1 a 3) para determinar el grado.

Puntos	VM(6m)*	Tipo
0-3	< 0,5 m/s	A Persona con discapacidad
4-6	0,5 - 0,8 m/s	B Persona con fragilidad
7-9	0,9 - 1 m/s	C Persona con pre-fragilidad
10-12	> 1 m/s	D Persona robusta

\*Si por limitaciones, no has hecho el SPPB y has decidido utilizar, el test de marcha de 6 metros, se utilizarán los siguiente valores para recomendar el programa de ejercicio físico.

### TEST RIESGO DE CAÍDAS

La persona mayor tiene riesgo de caídas si ha respondido afirmativamente a alguna de las preguntas realizadas en las pruebas 4 a 7.



### **XI.3 Carta de consentimiento informado.**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Toda la información que usted nos proporcione para el análisis e investigación de este proyecto será de carácter estrictamente confidencial, será utilizada únicamente por el equipo del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito.

Usted quedará identificado con una clave y no con su nombre.

Los resultados y/o el producto final de este estudio serán expuestos con fines educativos, pero de tal manera que usted no sea identificado.

#### **Declaración de la persona que da el consentimiento:**

·Se me ha leído esta carta consentimiento

·Me han explicado en qué consiste mi participación en este protocolo de investigación incluyendo el objetivo y otros aspectos sobre mi participación en el estudio.

·He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio y me han respondido satisfactoriamente y me ha sido explicado claramente que en este estudio no se atentará contra mi integridad física ni mental.

Se me han explicado los riesgos del proyecto como la posible fatiga muscular, o lesiones por accidentes que puedan generarse en la evaluaciones y él porque es considerado un riesgo mayor que el mínimo, dando por entendido que la intervención pretende modificar capacidades físicas, además se me ha explicado que en el supuesto de existir un accidente dentro de las instalaciones se cuenta con atención en primeros auxilios.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total y parcial, a su vez está de acuerdo en permitir que su información sea usada como describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

Registre su nombre y firma en este documento del cual le entregaremos una copia.

**Nombre y firma del participante:**

**Nombre y firma del testigo:**

---

Firma de los responsables de proyecto