



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NUMERO  
62 CUAUTITLAN**

**“DIABETES MELLITUS TIPO 2 Y SÍNDROME  
DE FRAGILIDAD EN EL ADULTO MAYOR,  
EN LA UMF 62”**

**TESIS**

QUE PARA OBTENER EL:

**TÍTULO DE ESPECIALISTA  
EN  
MEDICINA FAMILIAR**

PRESENTA:

**JENIFFER VANESSA MONDRAGON  
MONTUFAR**

**ASESORA DE TESIS: DRA. MARISABEL ZAMORANO TAFOYA  
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR**

MIEMBROS DEL COMITÉ:

PRESIDENTE

**DRA. BRENDA SELENE VARGAS SALAZAR**

SECRETARIO

**DRA. MARISABEL ZAMORA TAFOYA**

VOCAL

**DRA. ERICA MARIANA MONROY BRISEÑO**

**CUAUTITLAN ESTADO DE MEXICO 11/09/2023**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“DIABETES MELLITUS TIPO 2 Y SÍNDROME DE FRAGILIDAD EN EL ADULTO MAYOR,  
EN LA UMF 62”.**

TRABAJO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**DRA. JENIFFER VANESSA MONDRAGON MONTUFAR**  
MÉDICO CIRUJANO

AUTORIZACIONES:

**DRA. ARACELI GUTIÉRREZ ROMERO**  
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA  
FAMILIAR PARA MÉDICOS GENERALES EN UMF 62 CUAUTILÁN

**DRA. MARISABEL ZAMORANO TAFOYA**  
ASESORA DE TESIS ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 62

**DR. RUBÉN RÍOS MORALES**  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.

**DRA. FÁTIMA KORINA GAYTAN NUÑEZ**  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE EDUCACIÓN DELEGACIÓN ORIENTE

**DRA. PEDRO LUIS VARGAS GUTIERREZ**  
COORDINADOR DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL DELEGACIÓN ORIENTE

**Número de Registro: R -2023 -1406-001**

**CUAUTILÁN, ESTADO DE MÉXICO 2024.**

**“DIABETES MELLITUS TIPO 2 Y SÍNDROME DE FRAGILIDAD EN EL ADULTO MAYOR,  
EN LA UMF 62”**

TRABAJO PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

**DRA. JENIFFER VANESSA MONDRAGON MONTUFAR**  
MÉDICO CIRUJANO

AUTORIZACIONES:

**DR. JAVIER SANTACRUZ VARELA**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M

**DR. GEOVANI LÓPEZ ORTÍZ**  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M

**DR. ISAIAS HERNANDEZ TORRES**  
COORDINADOR DE DOCENCIA  
DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

CUAUTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO 2024

### **A MI MADRE IRENE**

GRACIAS por tu apoyo incondicional, eres una parte fundamental en mi vida para lograr todas mis metas; gracias por tanto amor, por tus enseñanzas, por creer en mí siempre y motivarme para alcanzar mis objetivos, eres mi ejemplo para seguir.

### **A MI ABUELO LEOBARDO**

Te fuiste de este mundo muy orgulloso de mi, dándome el impulso para lograr esta gran meta en mi vida, sé que siempre donde te encuentres seguirás siendo un gran apoyo para todo lo que me proponga en la vida, porque siempre vivirás en mi corazón.

### **A MI HERMANA KARLA**

Por darme el ejemplo de afrontar los grandes retos que nos da la vida y seguir el camino para lograr todas las metas y sueños.

### **A MIS TÍAS TERESA, LAURA Y VANESSA**

GRACIAS por ser parte fundamental en mi vida y educación, por siempre creer en mí, apoyarme de todas las formas posibles para lograr mis metas y sobre todo por el amor incondicional que me han dado a lo largo de mi vida.

### **A MI ASESORA DE TESIS MARISABEL ZAMORANO TAFOYA**

Le quiero expresar mi más sincero agradecimiento, GRACIAS por guiarme en este proceso, porque sin su sabiduría y experiencia este trabajo de investigación no lo hubiera culminado.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	iv
<b>SUMMARY</b> .....	v
<b>I. MARCO TEÓRICO</b> .....	1
I.1. DIABETES MELLITUS.....	1
I.2 SÍNDROME DE FRAGILIDAD.....	4
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	9
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b> .....	11
<b>IV. OBJETIVOS</b> .....	13
IV.1 OBJETIVO GENERAL .....	13
IV.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>V. HIPÓTESIS</b> .....	14
<b>VI. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	15
VI.1 CARACTERÍSTICAS DE DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO .....	15
VI.2 DISEÑO DE ESTUDIO .....	15
VI.3 UNIVERSO DE TRABAJO Y GRUPO DE ESTUDIO .....	16
VI.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	16
VI.4.1 Criterios de inclusión: .....	16
VI.4.2 Criterios de exclusión: .....	16
VI.5 TÉCNICA DE MUESTREO: .....	17
VI.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA:.....	17
VI.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES .....	18
VI.8 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO: .....	20
VI.9 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	21
VI.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	22
VI.10.1 ANÁLISIS UNIVARIADO .....	22
<b>VII. ASPECTOS ÉTICOS</b> .....	23
<b>VIII. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS, MATERIALES Y FINANCIEROS</b> .....	35
<b>IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	36
<b>X. RESULTADOS</b> .....	37
<b>XI. DISCUSIÓN</b> .....	45
<b>XII. CONCLUSIONES</b> .....	46
<b>XIII. PROPUESTAS</b> .....	47
<b>XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	48
<b>XIV. ANEXOS</b> .....	53

## RESUMEN

### **Diabetes Mellitus Tipo 2 y Síndrome de fragilidad en el adulto mayor, en la UMF 62.**

**Autores:** \*Mondragón-Montufar JV. \*\*Zamorano-Tafoya M.

\*Médico Residente de Tercer año de Medicina Familiar UMF 62. \*\* Médico especialista en Medicina Familiar UMF 62.

**Antecedentes:** La DM Tipo 2 en el adulto mayor está relacionado con el Síndrome de fragilidad, por el mal control de la enfermedad de acuerdo a glucosa elevada, lo anterior, basado en la detección temprana del síndrome de fragilidad en pacientes con DM Tipo 2 que permitan la independencia funcional y calidad de vida del adulto mayor, disminuyendo el riesgo de hospitalización, hospitalización prolongada y desarrollo de complicaciones agudas y/o crónicas.

**Objetivos:** Analizar la asociación entre control y descontrol de DM Tipo 2 y síndrome de fragilidad en el adulto mayor, en la UMF 62.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico en la UMF 62. Del uno de enero al 31 de diciembre del 2022. Con un tamaño muestral de 349 pacientes, de 60-90 años, con diagnóstico de DM Tipo 2 y que firmaron el consentimiento informado. Se aplicó el instrumento de recolección de datos y la Encuesta Frail para determinar fragilidad. Se efectuó una base de datos en Excel 2016 y el análisis se efectuó con el software SPSS v23. Mediante estadística descriptiva e inferencial con pruebas estadística  $X^2$  de Pearson, Exacta de Fisher y U de Mann Whitney con un IC del 95% y un valor de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Se observó que el 48.1% son hombres. La edad de los participantes, fue de 60 – 90 años, predominó el grupo de 60-69 años con el 47.3%. En la ocupación, se encontró que el 40.4% son pensionados y el 7.2% se han dedicado al área informal. El tiempo de evolución de DM Tipo 2 de los participantes fue de más de 10 años en un 35.2%. En cuanto al grado de control se observó que el 72.8% estaban controlados. Se observó en un 62.5.% probable pre fragilidad. Además, el 48.1% de los participantes presentaron probable pre fragilidad en el grupo de pacientes en control, con resultados estadísticamente significativos

**Conclusiones:** En este proyecto de investigación, se concluye que si hay asociación entre las variables.

## SUMMARY

### **Diabetes Mellitus Type 2 and Frailty Syndrome in the elderly, at UMF 62.**

**Authors:** *\*Mondragón-Montufar JV. \*\*Zamorano-Tafoya M.*

*\*Third-year Resident Physician in Family Medicine UMF 62. \*\* Specialist Physician in Family Medicine UMF 62.*

**Background:** Type 2 DM in the elderly is related to frailty syndrome, due to poor control of the disease according to elevated glucose, the foregoing, based on early detection of frailty syndrome in patients with Type 2 DM who allow the functional independence and quality of life of the elderly, reducing the risk of hospitalization, prolonged hospitalization and development of acute and/or chronic complications.

**Objectives:** To analyze the association between control and lack of control of Type 2 DM and frailty syndrome in the elderly, at UMF 62.

**Material and methods:** An observational, cross-sectional, analytical study was carried out at UMF 62. From January 1 to December 31, 2022. With a sample size of 349 patients, 60-90 years old, diagnosed with Type 2 DM and who signed the informed consent. The data collection instrument and the Frail Survey were applied to determine frailty. A database was made in Excel 2016 and the analysis was carried out with the SPSS v23 software. Using descriptive and inferential statistics with Pearson's X<sup>2</sup> statistics, Fisher's Exact and Mann Whitney U tests with a CI of 95% and a value of  $p < 0.05$ .

**Results:** It was observed that 48.1% are men. The age of the participants was 60 - 90 years, the group of 60-69 years predominated with 47.3%. In the occupation, it was found that 40.4% are pensioners and 7.2% have dedicated themselves to the informal area. The evolution time of DM Type 2 of the participants was more than 10 years in 35.2%. Regarding the degree of control, it was observed that 72.8% were controlled. Probable pre frailty was observed in 62.5%. In addition, 48.1% of the participants presented probable pre-frailty in the control group of patients, with statistically significant results.

**Conclusions:** In this research project, it is concluded that there is an association between the variables.

## I. MARCO TEÓRICO

### I.1. Diabetes Mellitus

La Diabetes Mellitus se define como las alteraciones encontradas en el metabolismo, siendo una característica principal la hiperglucemia y esto se puede deber a grandes rasgos por deficiencia en la secreción de la insulina o por mal funcionamiento de esta.<sup>1</sup>

Se clasifica en Diabetes Mellitus Tipo 1, en donde hay una interrupción en la secreción de insulina por la destrucción de las células beta pancreáticas, mediada inmunológicamente con la consecuente deficiencia de insulina que en la mayoría de los casos es absoluta. También encontramos la Diabetes Mellitus Tipo 2, donde se van a encontrar alteraciones de la acción de la insulina (resistencia), encontrando una deficiencia inicialmente relativa.<sup>2,3</sup>

La Federación Internacional de Diabetes publicó el primer Atlas de la Diabetes, en donde estima que 151 millones de adultos tenían diabetes Tipo 2 en todo el mundo. Esta estimación aumentó a 463 millones en 2019, lo cual indica que, junto con el aumento de la prevalencia, también se va a generar un aumento en los costos que conlleva para los pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2.<sup>4</sup> La prevalencia en adultos del medio oriente de diabetes mellitus 2 no controlada (HbA1c > 7%) fue del 48,8%, encontrando un aumento de este porcentaje con la edad. La frecuencia de diabetes mellitus 2 no controlada entre los pacientes sin y con tratamiento fue de 32 y 55,9%, respectivamente. Las personas analfabetas tenían peor control de diabetes mellitus (55,6 contra 39,6%).<sup>5</sup>

En América Latina la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 se encuentra en un 8 a 13% y alrededor del 40% de los pacientes no están conscientes de su enfermedad.<sup>6</sup> En América central se reporta una prevalencia de diabetes mellitus de 8.94 % y para américa del sur del 6.8%. Según el Instituto de Salud de Métrica y Evaluación de Estados Unidos, la prevalencia a nivel mundial de diabetes en la población de 60 años y más es de 16,577 casos por cada 100,000 habitantes en el año 1990 y de 23,200 casos por cada 100,000 habitantes en el año 2019 en la población de 60 años y más; en México esta misma fuente reportó una prevalencia de 10.27% de casos de diabetes mellitus, para el grupo etario de 60 años o más fue de 29.01%.<sup>7</sup>

Menzin en su cohorte realizada de 2002 a 2006 reportó que se encuentra un aumento en los niveles de glucosa dentro de los latinos que en otros grupos raciales/étnicos. Más de la mitad (62%) de los latinos con diabetes tienen niveles de hemoglobina glucosilada no controlada, en comparación con los blancos que no son latinos, los latinos experimentan tasas más altas de complicaciones relacionadas con la Diabetes Mellitus Tipo 2, sobre todo aquellos que cuentan con un nivel socioeconómico bajo.<sup>8</sup>

Para hacer el diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2, de acuerdo con los criterios de la asociación americana de diabetes, se deben de presentar valores de glucosa plasmática de 126 mg/dl o mayor, niveles de hemoglobina glucosilada de 6.5% o mayor, glucosa plasmática al azar de 200 mg/dl o mayor.<sup>9,10</sup>

Se sabe que el control glucémico en la Diabetes Mellitus Tipo 2 mejora gradualmente el riesgo de diferentes patologías, esto se ve reflejado por cada 1% disminuido en la hemoglobina glucosilada (HbA1c). Un valor de HbA1c  $\leq$  7.0% podría ser razonable para la mayoría de los pacientes. Para hablar de control glucémico, las concentraciones plasmáticas de glucosa en ayunas deben estar entre 70 y 130 mg/dl y las concentraciones de glucosa plasmática postprandial en un rango de 90 a 120 minutos y esta debe ser de 180 mg/dl o menos. Especialmente en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2, los objetivos de HbA1c deben reevaluarse en función de las necesidades, habilidades y requisitos individuales. Los pacientes mayores o con esperanza de vida limitada deben alcanzar valores de HbA1c de aproximadamente el 8% y así evitar complicaciones macro y microvasculares.<sup>11,12</sup>

Derivado del descontrol glucémico se pueden encontrar complicaciones microvasculares como nefropatía, retinopatía, así como complicaciones macro vasculares como aterosclerosis que puede derivar en infartos al miocardio o eventos cerebrales vasculares. Patología que tienen como base el descontrol glucémico, generando al paciente limitaciones funcionales.<sup>13</sup>

Se ha reportado que en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 que asisten a clínicas urbanas, reportan que dos tercios de los pacientes tenían diabetes no controlada. La mayoría de estos pacientes eran casos recién diagnosticados con varias comorbilidades de igual forma contaban con una mala adherencia al estilo de vida y al tratamiento entre los pacientes con diabetes tipo 2, lo que resultó en una mala calidad de vida en general.<sup>14</sup>

Se ha identificado que la adherencia al tratamiento está determinada por una variedad de factores interrelacionados, incluidas las creencias sobre los medicamentos, el conocimiento de la enfermedad, el acceso a la atención médica, las comorbilidades, el apoyo social y los factores sociodemográficos, pero se sabe poco sobre las tasas de adherencia y los factores que influyen en la adherencia entre los México-americanos con Diabetes Mellitus Tipo 2. La adherencia al tratamiento es un componente tan crítico del control metabólico entre los adultos con diabetes. Dado que los latinos tienen tasas desproporcionadamente altas de diagnósticos de diabetes y control glucémico subóptimo.<sup>15</sup> Además, se ha observado una conexión entre la adherencia a la medicación y el riesgo de complicaciones en numerosas afecciones crónicas.<sup>16</sup>

La prevalencia en México para la Diabetes Mellitus Tipo 2 es del 39%, siendo mayor su frecuencia en mujeres con un 45%, a diferencia de los hombres con un 30%. La Diabetes Mellitus Tipo 2 se diagnostica con mayor frecuencia en hombres con un IMC en sobrepeso; al contrario de las mujeres, donde mayormente la prevalencia es en mujeres con obesidad. Los efectos genéticos, nutricionales y sedentarismo afectarán de manera diferente en ambos sexos pudiendo agravar las complicaciones de la Diabetes Mellitus Tipo 2, concluyendo que los hombres presentan mayor incidencia de complicaciones que las mujeres.<sup>17</sup>

La ENSANUT 2020, reporta una prevalencia del 28.8% en la población de 60 años y más. Se ha observado una tendencia creciente de 9.2% en 2012 a 15.7% en 2020.<sup>18</sup>

La ENSANUT 2016 reporta que la prevalencia de diabetes en adultos en México en 2016 fue de 13.7% y de diabetes no diagnosticada fue de 4.1%. Con la edad la prevalencia de diabetes aumentó hasta el grupo de edad de 60-69 años, donde 30% de las personas presentó diabetes. No se observaron diferencias significativas por nivel socioeconómico, región del país, afiliación o área de residencia. El 68.2% de los individuos presentaron descontrol glucémico, las personas de 1 a 5 años y más de 5 años de diagnóstico experimentaron una prevalencia mayor de descontrol que las personas con menos de un año de 34% y 46% respectivamente.<sup>19</sup>

De acuerdo con el Instituto de Salud de Métrica y Evaluación (IHME), en México, las muertes atribuidas a mal control glucémico en personas con Diabetes Mellitus Tipo 2 para el año 2018 representaron el 35.64% de todas las causas de muerte para la población de 50 a 69 años de edad, y del 31.45% para la población de 70 años y más; además para la población de 50 a 69 años el mal control representó el 22.04% de todos los años perdidos por discapacidad (AVD)

y 29.65% de los años de vida saludables perdidos (AVISA's); mientras que para la población de 70 años y más representó el 18.98% de AVD y 27.45% de AVISA's.<sup>20</sup>

Se estima que 97 millones de adultos estadounidenses tienen sobrepeso (índice de masa corporal (IMC 5 25-29.9 kg / m<sup>2</sup>) u obesidad (IMC > 30 kg / m<sup>2</sup>). A pesar de las recomendaciones actuales de hacer ejercicio a un nivel moderado durante 30-45 minutos la mayoría de los días de la semana, el 75% de los adultos realizan una actividad física mínima. Estos hábitos de vida, junto con el envejecimiento de la población, contribuyen a la creciente prevalencia de la diabetes y al descontrol encontrado en la población.<sup>21</sup>

Bray realizó un metaanálisis en el 2014 donde encontró que Siervo en su análisis ecológico realizado en 2013 reportó que, al realizar un modelo de regresión multivariado, el consumo de azúcar (P = 0,03), la inactividad física (P = 0,003) y el consumo de cereales (P = 0,001) fueron predictores significativos de obesidad, diabetes mellitus y descontrol glucémico. Estos autores concluyen que el alto consumo de azúcar y el sedentarismo se asocian con un mayor riesgo de padecer enfermedades como la obesidad, la diabetes mellitus y el descontrol glucémico que esto pueda representar.<sup>22</sup>

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), se determina al adulto mayor (vejez) a partir de los 60 años. Las personas pasan por un fenómeno de envejecimiento poblacional, el cual puede deberse a las bajas en las tasas de fecundidad, desarrollo económico, social y mayor esperanza de vida, etc. Lo cual representa un problema de salud social.<sup>23</sup>

## I.2 Síndrome de fragilidad

La fragilidad es un estado clínico caracterizado por una disminución de las reservas homeostáticas de un individuo y es responsable de una mayor vulnerabilidad a los factores estresantes endógenos y/o exógenos.<sup>24</sup> Se define como un estado clínicamente reconocible de mayor vulnerabilidad resultante de la disminución asociada al envejecimiento de la reserva y la función en múltiples sistemas fisiológicos, de modo que la capacidad de hacer frente a los factores estresantes cotidianos o agudos.<sup>25</sup>

A medida que las personas viven más tiempo y las personas mayores representan una proporción cada vez mayor de toda la población, el aumento de las enfermedades crónicas, la

comorbilidad y la multimorbilidad se están convirtiendo en los nuevos escenarios, principalmente en las personas mayores. La Diabetes Mellitus, predominantemente Diabetes Tipo 2, es una de las enfermedades crónicas más prevalentes en los adultos mayores, especialmente entre las edades de 60 y 79 años y la prevalencia de fragilidad es más pronunciada en pacientes con diabetes mellitus y la prevalencia de Diabetes Mellitus es mayor cuando el síndrome de fragilidad está presente.<sup>26</sup> Estas condiciones a menudo interactúan (por ejemplo, deterioro cognitivo y caídas perjudiciales), y los síntomas de hiperglucemia y afecciones comórbidas relacionadas con la diabetes tienden a aumentar la tasa y la gravedad de los síndromes geriátricos entre los ancianos. Estas interacciones con frecuencia conducen a deterioro funcional y discapacidad lo cual a su vez disminuyen la adherencia terapéutica, la dieta y los buenos estilos de vida que a su vez nos van a llevar a un descontrol de las patologías de base.<sup>27</sup>

Se ha demostrado que la hiperglucemia persistente se asocia con una mala calidad muscular, rendimiento y fuerza independientemente de la edad, la raza, el sexo, el peso, la altura y la actividad física. La coexistencia de demencia y diabetes también aumenta el riesgo de fragilidad.<sup>28</sup> Hay una disminución notable en la absorción de glucosa en el músculo esquelético de pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. El ejercicio de resistencia puede reducir la hiperglucemia y mejorar la resistencia a la insulina en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. En el síndrome de fragilidad la masa muscular esquelética disminuye progresivamente con el envejecimiento, lo que resulta en la pérdida de la fuerza muscular y la función física, disminuyendo de igual forma en la utilización de la glucosa.<sup>29</sup>

Si bien varios factores están involucrados en este proceso, la resistencia a la insulina o el agotamiento de la insulina pueden ser un factor importante en la progresión de la fragilidad en pacientes con diabetes, ya que la insulina es bien conocida por ser una hormona anabólica en el músculo.<sup>30</sup> En una etapa posterior, la resistencia a la insulina induce una mayor secreción de insulina postprandial. Esto reduce la gluconeogénesis hepática y permite que el músculo elimine el exceso de glucosa del plasma para mantener las concentraciones normales de glucosa, lo cual se ve alterado cuando se presenta la sarcopenia en el adulto con síndrome de fragilidad.<sup>31</sup> La Diabetes, la sarcopenia y la fragilidad se asocian con discapacidad, morbilidad y mortalidad. La Diabetes acelera el proceso de envejecimiento y podría proporcionar un entorno fisiopatológico temprano para la fragilidad, y la estrecha relación entre la Diabetes y la sarcopenia puede ser un factor común para generar descontrol de las patologías de base.<sup>32</sup>

Bouchi en 2017 realizó un estudio observacional retrospectivo en un hospital Japonés el cual solo admitió a población japonesa para examinar el impacto del tratamiento con insulina en la masa muscular de los pacientes con diabetes tipo 2. Un total de 312 pacientes (edad media:  $64 \pm 11$  años; 40,8% mujeres; 27,6% tratados con insulina). Se utilizaron el índice del músculo esquelético y la fuerza de agarre (kg) para evaluar la sarcopenia. La prevalencia de sarcopenia fue del 18,0%. Se demostró que el tratamiento con insulina protege contra la disminución muscular anual ( $p = 0,025$ ) El tratamiento con insulina aumentó significativamente el cambio de 1 año en la masa muscular en comparación con el grupo no tratado con insulina ( $2,40 \pm 0,98\%$  vs.  $-0,43 \pm 0,98\%$ ;  $p = 0,050$ ).<sup>33</sup>

Iwona realizó un estudio observacional entre 2018 y 2019 con pacientes de 5 centros de atención primaria de salud ubicado en el distrito de Zielonogórskie, Lubuskie, Polonia; valoró el nivel de adherencia al tratamiento en pacientes diagnosticados con síndrome de fragilidad, el grupo de 101 (57,71%) pacientes mostró adherencia media, 39 (22,29%) baja y 35 (20,00%) alta. La mediana (mdn) del resultado promedio de indicador de Tilburg fue significativamente mayor en el grupo de baja adherencia ( $p < 0,001$ ) (Mdn = 9, Q1-Q3; 7-10 pt.) que en el medio (Mdn = 6, Q1-Q3; 5-9 pt.) o alta adherencia (Mdn = 6,00, Q1-Q3; 4,5-8 pt.). Los predictores independientes de la probabilidad de ser calificado para el grupo de no adherencia incluyeron sexo masculino (OR 2,954, IC del 95%: 1,044-8,353) y el número de todos los medicamentos tomados diariamente (cada píldora adicional disminuyó la probabilidad de calificar para el grupo de no adherencia en un 15,3% (IC del 95%: 0,728-0,954)).<sup>34</sup>

Caroline en su cohorte reportó que un nivel de hemoglobina A1c (HbA1c) de 6.5% o más en mujeres mayores se asoció significativamente con una mayor probabilidad del estado frágil (HbA1c normal <6.0% fue referencia). La asociación entre los niveles de HbA1C de 6,0% a 6,5% y el estado de fragilidad no fue diferente de la de la HbA1c normal, pero los niveles de HbA1c de 6,5% a 6,9% tenían casi el doble de probabilidad de fragilidad (odds ratio [OR]=1,96, intervalo de confianza [IC] del 95%:1,47-2,59) que la HbA1c normal. También se asoció fuertemente un nivel de HbA1c de 9,0% o más (OR=2,57, IC 95%=1,99-3,32). También se observaron asociaciones significativas entre el nivel basal y el estado frágil y el índice de masa corporal (IMC) bajo ( $18,5-20,0$  kg/m<sup>2</sup>) y alto ( $430,0$  kg/m<sup>2</sup>).<sup>35</sup>

Existen diversos instrumentos para la valorar el síndrome de fragilidad como son escala de FRAIL el cual es el principal instrumento que se utiliza, el segundo instrumento más utilizado

es el Indicador de Fragilidad de Groningen (IFG); otros instrumentos para la medición del síndrome de fragilidad son la escala de Fragilidad de Edmonton (EFS), la escala de fragilidad (EF) y el instrumento de fenotipo y fragilidad.<sup>36</sup>

La escala de FRAIL, se fundamentó y creó como un test de screening de primer nivel de atención por El Royal College of Physicians y la Sociedad Francesa de Geriátrica y Gerontología con el objetivo de crear una prueba simple y rápida de detección para permitir que los médicos reconozcan rápidamente a las personas frágiles, dicha prueba se realizó en el año 1998 por La Asociación Internacional de Nutrición y Envejecimiento de Estados Unidos, que permite que la medición repetida en encuestas de investigación sea más factible y de menor costo, dicha escala está basada en ítems del Estudio de resultados médicos breve de 36 ítems.<sup>37</sup>

La escala FRAIL incluye 5 componentes: Fatiga, Resistencia, Actividad aeróbica, Enfermedad y Pérdida de peso. Los puntajes de la escala varían de 0 a 5 (es decir, 1 punto para cada componente; 0 = saludable 5 = no saludable) y representan el estado de salud frágil (3-5), pre-frágil (1-2) y robusto (0); El total de enfermedades (0-11) son recodificadas como 0-4 = 0 y 5-11 = 1. Las enfermedades incluyen: hipertensión arterial sistémica, diabetes, cáncer (otro que no sea un cáncer menor en piel), enfermedad pulmonar crónica, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca congestiva, angina, asma, artritis (incluyendo osteoartritis y artritis reumatoide), enfermedad vascular cerebral (embolia) y enfermedad renal crónica; en el caso de la pérdida de peso se calcula de la siguiente manera:  $[(\text{Peso hace un año} - \text{Peso actual}) / \text{Peso hace un año}] \times 100$ . Si la pérdida de peso es  $\geq 5\%$  se suma un punto (+1), si es  $\leq 4\%$  se puntúa como 0.<sup>38</sup>

Esta escala fue utilizada por Rosas-Carrasco O, en el año 2016 en el Instituto Nacional de Geriátrica de la Ciudad de México, donde se encontró que la versión en español de México de la escala FRAIL muestra consistencia interna (4 de 5 ítems en la escala correlacionada con el puntaje total de la escala,  $\rho = 0.41-0.74$ , Alfa de Cronbach = 0.90), consistencia externa (correlación entre evaluadores CCI = 0,82), validez de grupo conocido en función de la edad (9,6% de fragilidad en personas de 50 años 3,2% en personas <50 años,  $p = 0,001$ ), validez convergente con los criterios de Fried (CCI = 0,63).<sup>39</sup>

En otro estudio realizado por Saucedo-Moreno E. en el año 2021 en la Ciudad de México, donde el objetivo fue identificar si el índice de FRAIL tiene utilidad como predictor de

complicaciones postquirúrgicas en pacientes mayores de 65 años, se encontró que las variables más frecuentes en el índice de FRAIL fueron la incapacidad para subir escaleras en 56.7% (34) y la sensación de estar cansado en 53.3% (32) de los pacientes, el grupo 1 representó a los pacientes frágiles 13 (21.6%), y el grupo 2 a los no frágiles 47 (78.3%), al comparar las medianas identificaron que no existía diferencias significativas en la edad para ser considerado frágil ( $p = 0.133$ , IC 95% 1.531 a 10.447). Observaron diferencias estadísticamente significativas para complicaciones al obtener valores más altos de CCI para el grupo de fragilidad vs. no fragilidad, 28.5 vs. 12 respectivamente ( $p = 0.017$ , IC 95% 2.89 a 29.77).<sup>40</sup>

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

**Magnitud:** Actualmente, la Diabetes Mellitus Tipo 2 representa un problema de salud pública a nivel mundial y nacional; a nivel mundial, la prevalencia de Diabetes Mellitus Tipo 2 es con tendencia creciente. En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición en su versión 2016, el 68.2% de los individuos con Diabetes Mellitus presentaron descontrol glucémico, la prevalencia estratificada por sexo fue: 17.5% para descontrol leve en ambos sexos, 45.8% y 55.7% para descontrol grave en hombres y mujeres respectivamente. La prevalencia del mal control glucémico estratificada por edad fue del 7.5% y 59.8% para descontrol leve y grave respectivamente en el grupo de edad de 50 años o menos, y 19.6% y 49.0% para descontrol leve y grave respectivamente en grupo de edad de mayor a 50 años. En este contexto, se observa de manera paralela un incremento en la prevalencia de los distintos síndromes geriátricos, derivados de la transición epidemiológica y demográfica que sufre nuestro país, entre ellos el síndrome de fragilidad, presentando una prevalencia mundial oscilante entre el 33% y 88%. La prevalencia en América Latina oscila entre un 3% y 48% en mujeres y de un 21% a 35% en hombres. La prevalencia en México es del 39%, siendo mayor su frecuencia en mujeres con un 45%, a diferencia de los hombres con un 30%. La incidencia en Estados Unidos de fragilidad en mujeres a 3 años se estima en un 14%. Por lo cual resulta de forma importante hacer estudios referentes a la asociación de descontrol glucémico con síndrome de fragilidad en el adulto mayor.

**Trascendencia:** Actualmente la Diabetes Mellitus Tipo 2, es un problema de salud pública a nivel mundial debido a su alta incidencia y prevalencia predominantemente en la región occidental. De acuerdo con el Instituto de Salud de Métrica y Evaluación (IHME), en México, las muertes atribuidas a mal control glucémico en personas con Diabetes Mellitus Tipo 2 para el año 2018 representaron el 35.64% de todas las causas de muerte para la población de 50 a 69 años de edad, y del 31.45% para la población de 70 años y más; además para la población de 50 a 69 años el mal control representó el 22.04% de todos los años perdidos por discapacidad (AVD) y 29.65% de los años de vida saludables perdidos (AVISA's); mientras que para la población de 70 años y más representó el 18.98% de AVD y 27.45% de AVISA'S, dichas muertes prematuras, años de vida perdidos por discapacidad y costos de atención son derivados a las complicaciones crónicas y agudas de la diabetes como cetoacidosis, incapacidad por pie diabético, oftalmopatía, enfermedad renal crónica, evento cerebro vascular, infarto agudo al miocardio, etc. en paralelo la transición demográfica que está aconteciendo en nuestro país, en la cual, predomina el

envejecimiento poblacional de los grupos etarios de 60 años y más, condiciona una mayor prevalencia de síndromes geriátricos, entre ellos el síndrome de fragilidad, el cual, provoca al igual que la diabetes una importante carga de la enfermedad de manera directa secundaria a la presencia de complicaciones relacionadas a caídas, falta de independencia funcional del sujeto e incremento en la susceptibilidad de desarrollar complicaciones de comorbilidades presentes, tal es el caso de la diabetes mellitus y el descontrol glucémico que causaría dicho síndrome geriátrico, incrementado la probabilidad de complicaciones agudas, crónicas y en los costos de atención médica.

**Vulnerabilidad:** En México existen múltiples programas institucionales de atención en salud para la prevención primaria, enfocados a la población diabética para la prevención del descontrol glucémico y con ello disminuir el riesgo de desarrollar complicaciones propias de la diabetes mellitus, las cuales, son potencialmente modificables sujetas al control mediante el diagnóstico oportuno, inicio del tratamiento farmacológico temprano y tratamiento dietético ajustado a las necesidades particulares; además también identificando los potenciales factores de riesgo que generen descontrol glucémico como el síndrome de fragilidad, en conjunto de mal manejo dietético o farmacológico, siendo el grupo poblacional de 60 años y más, el más vulnerable al no existir actualmente estrategias nacionales para el abordaje conjunto del síndrome de fragilidad y la diabetes mellitus para lograr el control glucémico sostenido en dichos pacientes.

**Factibilidad:** El presente estudio se considerara factible, ya que se cuenta con toda la infraestructura del área de consulta externa, pacientes y personal capacitado para poder aplicar la encuesta de FRAIL a la población adulto mayor con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, con el fin de obtener los resultados y con ello derivar al paciente de forma oportuna a servicios como médico familiar, para posteriormente derivarlo a los servicios correspondientes como trabajo social, enfermera especialista en Geriátrica y si lo requiere Medicina Interna.

### **Pregunta de investigación**

**¿Cuál es la asociación entre control y descontrol de Diabetes Mellitus Tipo 2 y Síndrome de fragilidad en el adulto mayor, en la UMF 62?**

### III. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio nos permite conocer cuál es la frecuencia del descontrol glucémico en los adultos mayores con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 y Síndrome de fragilidad, cuya información aún se desconoce a nivel institucional, lo que permite conocer el contexto de la frecuencia de estas dos entidades nosológicas en la población derechohabiente de adultos mayores; además este estudio pretende determinar la existencia de asociación entre el síndrome de fragilidad en los adultos mayores con el control o descontrol glucémico, la cual, no ha sido estudiada de manera consistente en nuestro país, quien presenta una transición demográfica donde predomina la presencia y desarrollo de los síndromes geriátricos secundaria al envejecimiento de la población por tanto, la realización de este estudio nos permite a mediano plazo establecer el sustento teórico para la realización de posteriores estudios con mayor poder metodológico y estadístico, para evaluar causalidad entre el Síndrome de fragilidad y el descontrol glucémico, lo anterior, por parte del personal médico a nivel institucional, generando la información necesaria para el establecimiento y planeación de líneas de acción estratégicas y tácticas a nivel institucional e intersectorial para la atención medica prioritaria enfocada en la prevención primaria de la identificación del Síndrome de fragilidad de manera oportuna en aquellos pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2, que beneficie a la población adulta mayor derechohabiente y a la población en general de nuestro país.

En este contexto el beneficio a la comunidad es conocer si el paciente adulto mayor se encuentra en control o en descontrol de Diabetes Mellitus Tipo 2 y conocer la presencia de Síndrome de fragilidad en este grupo poblacional.

Entre los beneficios para los participantes les permite reconocer a corto plazo si dicho Síndrome geriátrico influye de alguna manera en el control y descontrol de un paciente adulto mayor con Diabetes Mellitus Tipo 2 y permita desde el primer nivel de atención y a nivel institucional, contribuir a la planeación local y/u operativo de líneas de acción para la identificación oportuna del síndrome de fragilidad, su clasificación e inicio de tratamiento médico geriátrico integral que coadyuven en la prevención de la aparición de descontrol glucémico.

Como beneficio para la institución podremos conocer la relación entre el descontrol del paciente con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 y el Síndrome de fragilidad, para que de esta manera se oriente al paciente sobre un mejor apego al tratamiento, conocer metas de glucosa y enviar a Trabajo Social donde se podrá integrar a los programas institucionales como GeriatrIMSS de una manera oportuna con la finalidad de concientizar al paciente sobre su enfermedad y el grado de Síndrome de fragilidad que este padece y de esta manera el paciente logre metas glucémicas adecuadas y un mejor apego al tratamiento.

## **IV. OBJETIVOS**

### **IV.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la asociación entre control y descontrol de Diabetes Mellitus Tipo 2 y Síndrome de fragilidad en el adulto mayor, en la UMF 62.

### **IV.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer el nivel de Síndrome de fragilidad en pacientes adultos mayores en la UMF 62.
- Conocer el sexo de los pacientes adultos mayores con diagnóstico de DM Tipo 2 descontrolada en la UMF 62.
- Conocer la edad de los pacientes adultos mayores con diagnóstico de DM Tipo 2 descontrolada en la UMF 62.
- Conocer la ocupación de los pacientes adultos mayores con diagnóstico de DM Tipo 2 descontrolada en la UMF 62.
- Conocer el tiempo de diagnóstico de DM Tipo 2 en pacientes adultos mayores en la UMF 62.

## **V. HIPÓTESIS**

Si existe descontrol en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 se asociará con un síndrome de probable fragilidad en un 37% en el adulto mayor, entonces si existe un adecuado control de Diabetes Mellitus Tipo 2 se asociará en un 63% sin fragilidad o robustez, en el adulto mayor en la UMF 62.

## VI. MATERIAL Y MÉTODOS

### VI.1 CARACTERÍSTICAS DE DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO

El presente estudio se realizó en la Unidad de Medicina Familiar No 62, con ubicación en el municipio de Cuautitlán de Romero Rubio en el Estado de México, en la cual, se presta atención médica del **primer nivel** a la población del área geográfica correspondiente al municipio antes mencionado. Esta unidad médica de atención de primer nivel cuenta con 31 consultorios, donde se brinda consulta médica con especialidad en Medicina Familiar, atención odontológica, planificación familiar, medicina preventiva, nutrición, epidemiología, trabajo social, servicio de imagenología; los cuales, son otorgados por prestadores de servicio de contratación de base con área de especialidad correspondiente al cada servicio, así como personal médico en formación integrado por alumnos de pregrado; dichos servicios son prestados en un horario de atención de lunes a sábado distribuido en jornada de atención matutina en un horario de 08:00-14:00 horas, vespertina 14:00-20:00 horas.

### VI.2 DISEÑO DE ESTUDIO

- Observacional: se observa el fenómeno control glucémico y Síndrome de fragilidad en la población adulta mayor de la UMF 62 sin realizar intervención ni modificación en el mismo.
- Transversal: se realiza una medición de las variables de interés a través del tiempo, es decir, no se miden las variables de estudio en dos o más momentos “n” determinados.
- Analítico: se realizó la comparación de distribución de las variables de estudio en dos muestras, así como análisis inferencial entre las mismas con estimación de medidas de efecto entre las variables estimadas en las dos poblaciones observadas.
- Ambispectivo: se buscó en la base de datos del expediente electrónico registro de nivel de glucosa central no mayor a 3 meses y se aplicó una encuesta para valorar el nivel de Síndrome de fragilidad.

### **VI.3 UNIVERSO DE TRABAJO Y GRUPO DE ESTUDIO**

Se recolectó la información, la cual, fue proporcionada por el servicio de ARIMAC, la cual comprende un censo nominal construido en un periodo comprendido del uno de enero al 31 de diciembre del 2022, conformado por adultos mayores de 60 a 90 años, con antecedente diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2, derechohabientes adscritos a Médico Familiar de la UMF 62, los cuales corresponden a un universo de 35,700 pacientes.

### **VI.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **VI.4.1 Criterios de inclusión:**

- Edad de 60 a 90 años.
- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2.
- Pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 y con registro de nivel de glucosa central no mayor a 3 meses.
- Firma de consentimiento informado.

#### **VI.4.2 Criterios de exclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus en estado avanzado (ERC con tratamiento sustitutivo de la función renal, retinopatía diabética no proliferativa severa y proliferativa, polineuropatía).
- Alteración del estado de conciencia de origen orgánico (Secuelas severas de EVC) o funcional (alteración de la conducta).
- Pacientes con algún diagnóstico psiquiátrico (depresión severa, Alzheimer, trastorno de ansiedad).

## VI.5 TÉCNICA DE MUESTREO:

Muestreo no probabilístico, no aleatorizado, bajo conveniencia.

## VI.6 TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se utilizó la fórmula para estimación de una proporción en población finita, obteniendo una muestra de 350 participantes.

### Supuestos <sup>(41,42)</sup>

n= Tamaño de la muestra

N=Tamaño de población = 35,700

Z= nivel de confianza al 95% = 1.96

d= precisión =0.05

p= proporción estimada = 0.63

q= (1 - p) = 0.37

### Cálculo

$$n: \frac{35700*(1.96)^2*0.63*0.37}{(0.05)^2*(35700-1) + (1.96)^2*0.63*0.37}$$

$$n: \frac{35700*3.84*0.23}{0.0025*35699 + 3.84 \times 0.23}$$

$$n: \frac{31530.24}{90.1307}$$

$$n: \quad \quad \quad \mathbf{349.82}$$

$$n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 pq}$$

## VI.7 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable Dependiente: Diabetes Mellitus Tipo 2

Variable Independiente: Síndrome de fragilidad

Nombre de la variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de medición	Unidades de medición
<b>Control de Diabetes Mellitus Tipo 2</b>	Según la American Diabetes Association, la diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (o azúcar en sangre), que con el tiempo conduce a daños graves en el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios. La más común es la diabetes tipo 2, generalmente en adultos, que ocurre cuando el cuerpo se vuelve resistente a la insulina o no produce suficiente insulina. <sup>43</sup>	Se midió mediante la obtención de los reportes de laboratorio registrados de la glucosa plasmática en la plataforma de información electrónica del laboratorio clínico de la UMF 62 y se clasificó en control glucémico (< 130mg/dl) y descontrol glucémico (valores >130mg/dl).	Cualitativa	Nominal, dicotómica	1.-Control < 130mg/dl 2.-Descontrol > 130 mg/dl
<b>Síndrome de fragilidad</b>	Se define como un estado de mayor vulnerabilidad secundario a una resolución alterada de la homeostasis después de un evento estresante. Es un trastorno que	Se midió a través de interrogatorio directo mediante un cuestionario autodirigido, en el cual, se integraron los reactivos de la Escala de FRAIL y se clasificaron	Cualitativa	Ordinal	1.- Probable fragilidad. 2.-Probable prefragilidad 3.- Sin fragilidad o robustez

	<p>implica múltiples índices fisiológicos entrelazados, con una disminución paulatina de la reserva fisiológica, como es de esperar en los ancianos, pero de forma acelerada y con una rápida aparición del fracaso de esos mecanismos fisiológicos homeostáticos.<sup>44</sup></p>	<p>de acuerdo con el puntaje en: Sin fragilidad (0 puntos), prefragilidad (1 a 2 puntos) y Probable fragilidad (3 a 5 puntos).</p>			
<b>Sexo</b>	<p>Condición orgánica, hombre o mujer, de los animales y plantas.<sup>45</sup></p>	<p>Se midió a través de interrogatorio directo mediante un cuestionario autodirigido, la cual, integró una ficha de identificación y se clasificó en hombre y mujer</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal, Dicotómica</p>	<p>1.- Hombre 2.- Mujer</p>
<b>Edad</b>	<p>Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.<sup>46</sup></p>	<p>Se midió a través de interrogatorio directo, mediante una ficha de identificación, donde se realizó la pregunta ¿cuál es su edad actual? y se corroboró, mediante solicitud de la fecha de nacimiento.</p>	<p><b>Cualitativa</b></p>	<p>Ordinal</p>	<p>1.- 60 -70. 2.- 71 -80. 3.- 81 – 90.</p>
<b>Ocupación</b>	<p>Conjunto de funciones, obligaciones y tareas que desempeña un individuo en su trabajo, oficio o puesto de trabajo, independientemente de</p>	<p>Se midió a través de interrogatorio directo, mediante una ficha de identificación, donde se realizó la pregunta ¿Cuál es su ocupación actual?</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal, politómica</p>	<p>1.-Empleado 2.Pensionado o jubilado 3.-Hogar 4.- Actividad informal</p>

	la rama de actividad donde aquella se lleve a cabo y de las relaciones que establezca con los demás agentes productivos y sociales, determinados por la Posición en el Trabajo. <sup>47</sup>				
<b>Tiempo de diagnóstico de DM Tipo 2</b>	Tiempo comprendido entre el diagnóstico inicial de DM Tipo 2 hasta el momento actual.	Se midió a través de interrogatorio directo, mediante una ficha de identificación, donde se realizó la pregunta ¿en qué año le diagnosticaron Diabetes Mellitus o la azúcar alta? Y se corroboró mediante la revisión de la primera nota médica con clasificación diagnóstica de DM Tipo 2 en el SIMF.	<b>Cualitativa</b>	Ordinal	1.- 1- 5 años. 2.- 6- 10 años. 3.- mayor de 10 años.

## VI.8 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:

Posterior a la aceptación por parte del Comité Local de Investigación de Salud y Ética, se procedió a solicitar al servicio de ARIMAC el censo de pacientes de la tercera edad con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2, para obtener el tamaño muestral.

Como primer procedimiento, propio del protocolo, se solicitó el listado nominal de pacientes con cita médica en el área de consulta externa de manera diaria al servicio de asistencia médica, mediante el cual, se seleccionaron a conveniencia aquellos pacientes con edad comprendida entre los 60 y 90 años.

Una vez obtenidos los sujetos de estudio, se les hizo la invitación a los mismos de manera presencial en la sala de espera y se brindó la explicación breve, necesaria y explícita de los

objetivos de este protocolo de investigación, así como del manejo de la información obtenida de su expediente clínico electrónico.

Una vez aceptada su participación, se efectuó el llenado de la carta de Consentimiento Informado.

Al haber obtenido la población de estudio, se comenzó la aplicación del instrumento de medición tipo cuestionario dirigido, el cual fue llenado por el encuestador, solicitando datos como sexo, edad, ocupación, tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 y última cifra de glucosa (no mayor a 3 meses) , si este último dato el paciente no contaba con él, se procedió al ingreso a Modulab donde con el numero social correspondiente al paciente se obtuvo el ultimo nivel de glucosa plasmática no mayor a 3 meses.

Al término del cuestionario se recabaron los resultados en una hoja de cálculo Excel 2016, y esa base de datos se ingresó al software estadístico SPSS donde se analizaron los datos. Informando del resultado del estudio a los pacientes y se les invitó a continuar su seguimiento médico por Medicina Familiar de manera puntual.

## **VI.9 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

Se aplicó un instrumento de recolección de datos mediante interrogatorio dirigido presencial, que incluyó reactivos para la ficha de identificación, como el número de folio de cuestionario, sexo, edad, ocupación, tiempo de diagnóstico de DM Tipo 2 y última cifra de glucosa en ayuno. Para control y descontrol glucémico, se utilizaron los valores de glucosa plasmática en ayuno reportada en el sistema de información de laboratorio clínico, los cuales, son menores a tres meses respecto a la aplicación del instrumento de medición en el paciente.

Para Síndrome de fragilidad se aplicó el cuestionario de la Escala de FRAIL en su versión española de 5 ítems (cuestionario validado para población mexicana, el cual, interroga e identifica situaciones de deterioro de la funcionalidad).

Es importante mencionar los antecedentes de la escala de FRAIL. Dicha escala se fundamentó y creo como un test de screening de primer nivel de atención por El Royal College of Physicians y la Sociedad Francesa de Geriátría y Gerontología con el objetivo de crear una prueba simple y rápida de detección para permitir que los médicos reconozcan rápidamente a las personas frágiles, lo cual se realizó en el año 1998 por La Asociación Internacional de Nutrición y Envejecimiento de Estados Unidos, que permite que la medición repetida en

encuestas de investigación sea más factible y de menor costo, dicha escala está basada en ítems del Estudio de resultados médicos breve de 36 ítems (SF-36) <sup>36</sup>.

La escala FRAIL incluye 5 componentes: Fatiga, Resistencia, Actividad aeróbica, Enfermedad y Pérdida de peso. Los puntajes de esta escala varían de 0 a 5 (es decir, 1 punto para cada componente; 0 = saludable 5 = no saludable) y representan el estado de salud frágil (3-5), pre-frágil (1-2) y robusto (0); El total de enfermedades (0-11) son recodificadas como 0-4 = 0 y 5-11 = 1. Las enfermedades incluyen: hipertensión arterial sistémica, diabetes, cáncer (otro que no sea un cáncer menor en piel), enfermedad pulmonar crónica, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca congestiva, angina, asma, artritis (incluyendo osteoartritis y artritis reumatoide), enfermedad vascular cerebral (embolia) y enfermedad renal crónica; en el caso de la pérdida de peso se calcula de la siguiente manera:  $[(\text{Peso hace un año} - \text{Peso actual}) / \text{Peso hace un año}] * 100$ . Si la pérdida de peso es  $\geq 5\%$  se suma un punto (+1), si es  $\leq 4$  se puntúa como 0.<sup>38</sup>

## **VI.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el análisis estadístico se utilizó la paquetería Excel 2016 y el software estadístico SPSS v23 ®.

### **VI.10.1 ANÁLISIS UNIVARIADO**

Se realizó estadística descriptiva e inferencial por medio de:

Variabes cualitativas nominales (control y descontrol de Diabetes Mellitus Tipo 2, sexo, ocupación) se analizaron por medio de frecuencias y porcentajes, se representaron mediante tablas y gráficas de pastel y barras.

Variabes cualitativas ordinales (síndrome de fragilidad, edad, tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2) se analizaron por medio de frecuencias y porcentajes y se presentaron por medio de tablas y gráficas de pastel y barras.

En un segundo momento se realizó estadística inferencial aplicando las pruebas  $\chi^2$  de Pearson, Exacta de Fisher y U de Mann Whitney con un valor de  $p < 0.05$ .

## VII. ASPECTOS ÉTICOS

### 1. Código de Nüremberg

El código de ética habla específicamente sobre las condiciones para la realización de experimentos médicos en humanos y dichas condiciones aplican en todo el mundo. Este código de Nüremberg consta de acuerdos en donde se protegen a toda costa a los derechos humanos durante la experimentación y la ciencia.

Las personas dieron su consentimiento informado expreso, esto quiere decir, que las personas que participaron en el estudio entendieron perfectamente de que se trata, lo que les hizo y estuvieron de acuerdo con ello; aun así, el sujeto puede solicitar que el experimento se suspenda si se sintió afectado en cualquier momento de cualquier manera. El experimento fue conducido de tal manera que evito toda lesión y/o sufrimiento mental o físico. También se consideró que el riesgo del experimento nunca debe superar el beneficio para los pacientes o para el equipo de investigación.

**El Código de Nüremberg se relacionó con mi protocolo de investigación ya que el consentimiento previamente agregado a este trabajo fue un consentimiento voluntario a la participación o no por parte del paciente, donde se realizó una sesión informativa individual a cada participante para explicar ampliamente los objetivos del estudio y en que consistía su participación, los datos que proporcionaron fueron confidenciales, solo se les otorgó a los investigadores, fue realizado por personal de salud, aclarando todas sus dudas al respecto y mencionando que en cualquier momento del estudio tuvieron la libertad para no continuar con el cuestionario que se aplicó, además se evitó el sufrimiento físico, mental y daños innecesarios a los adultos mayores de 60 años y más. Es útil para la sociedad porque se conoció cuál es la frecuencia del descontrol glucémico en aquellos pacientes con Síndrome de fragilidad, específicamente en la población de 60 a 90 años; el presente estudio tuvo un riesgo mínimo ya que se expuso una encuesta, la cual nos ayudó a identificar pacientes con dicho problema en nuestra Unidad de Medicina Familiar, se realizó en una área tranquila y con la comodidad necesaria para que el paciente no se**

sintiera incómodo antes, durante y posterior a la realización de su encuesta, la cual fue aplicada por parte del servicio médico de la Unidad, quien estuvo en todo momento pendiente de que se evitara el más mínimo daño psicológico al paciente y el mismo pudiera concluir la encuesta.

## **2. Declaración de Helsinki**

En esta declaración se tratan principios de protección y regulación ética para las investigaciones médicas en seres humanos; nos dice que el deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes. Al llevar a cabo estas investigaciones se debe evidenciar que el principal objetivo es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades, así como también, mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas en los pacientes. Toda investigación médica en seres humanos debe ser precedida de una cuidadosa comparación de los riesgos y de los costos para los pacientes, así como para el personal que participa en la investigación.

**Este proyecto estuvo de acuerdo con los principios científicos ya que, fue llevado a cabo por el Médico Residente en formación que tuvo por título investigador asociado en el mismo, bajo la supervisión de un Médico titular de la residencia médica, clínica y metodológicamente calificado para la realización de protocolos de investigación. Dicho protocolo de investigación fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética correspondiente, antes de realizar el estudio, se le explicó detalladamente a los participantes y/o tutores los objetivos del mismo, así como los beneficios y las molestias que el estudio pudiera haber ocasionado (los cuales son inexistentes al tratarse de un cuestionario dirigido auto aplicado), los cuales fueron explicados también y los cuales se encuentran descritos detalladamente en la carta de consentimiento informado que firmaron bajo libre decisión. Los beneficios fueron dirigidos hacia la intervención multidisciplinaria de los adultos mayores con descontrol glucémico y Síndrome de fragilidad con el fin de prevenir el desarrollo de complicaciones en estos sujetos. No existen riesgos en dicha investigación derivada de la aplicación del instrumento de medición, sin embargo, se aplicaron los procedimientos estandarizados para salvaguardar la integridad de cada uno de los participantes.**

## **3. Informe de Belmont**

El Informe Belmont intenta resumir los principios éticos básicos identificados por la Comisión en el curso de sus deliberaciones. A diferencia de otros reportes de la Comisión, El Informe Belmont no hace recomendaciones específicas en cuanto a acciones administrativas de parte de la Secretaría de Salud, Educación y Bienestar Social. Más bien, la Comisión recomienda que El Informe Belmont se adopte en su totalidad como política del Departamento. El Departamento solicita comentarios del público sobre esta recomendación. Básicamente este informe se basa en la autonomía del paciente que es la capacidad de elegir libremente si entra o no al protocolo de investigación, la beneficencia que son todos aquellos beneficios y riesgos que nosotros tenemos que explicar al paciente y la justicia que busca minimizar los daños al mismo.

**En este estudio se consideraron los principios como se describen a continuación:**

**Autonomía:** Mediante el otorgamiento del Consentimiento Informado, el paciente tuvo la libre decisión de participación en el protocolo otorgado por el investigador asociado. Este documento fue entregado en el momento previo a la aplicación de la encuesta de acuerdo con las fechas estipuladas en el cronograma para la recolección de la muestra. **No maleficencia:** Actualización constante e intervenciones diagnósticas mínimas y que están estandarizadas a la atención médica continua habitual en cada unidad de atención. **Beneficencia:** Resultados en beneficio para la población adulta mayor de 60 años con datos clínicos de Síndrome de fragilidad y descontrol glucémico, así como oportunidad de detección temprana del Síndrome de fragilidad en este grupo poblacional que permitieron iniciar un protocolo diagnóstico-terapéutico integral dirigido a la atención médica y geriátrica, no causando mayor riesgo que el inherente a la aplicación de un cuestionario dirigido. **Justicia:** Trato digno y con equidad de circunstancias a cada participante, sin distinción por sexo, edad o lugar de procedencia. **Confidencialidad:** La información obtenida fue solo accesible para los investigadores y solo fue útil para los fines últimos del cumplimiento de los objetivos de esta investigación, los cuestionarios se almacenaron en cajas y selladas por medios físicos para asegurar su confidencialidad y evitar el mal manejo de la información durante un período máximo de 5 años.

**4. Reglamento de la Ley General de Salud en material de investigación para la salud, título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.**

La Ley General de Salud y el Reglamento en Materia de investigación para la salud son de observancia obligatoria para solicitar la autorización de proyectos que tengan fines de

investigación para el empleo de seres humanos, como Medicamentos o materiales de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente para comprobar la eficacia terapéutica o rehabilitadora, o bien se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos, así como para la ejecución y seguimiento de dichos proyectos. La protección de sus derechos, principalmente el de la protección de la salud del sujeto, así como el bienestar y la conservación de su integridad física.

Toda investigación en seres humanos debe realizarse en una Institución o establecimiento el cual debe contar con la infraestructura y capacidad suficiente, para proporcionar la atención médica adecuada, ante la presencia de cualquier efecto adverso de la maniobra experimental expresada en el proyecto de investigación autorizado.

**Artículo 13.-** Este artículo se considera principalmente que en toda investigación en la que sea medio de estudio el ser humano, deben prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

**Este protocolo de investigación se efectuó con respeto, salvaguardando el bienestar y dignidad de nuestros participantes al explicarles los beneficios y posibles riesgos que este conllevó, descritos en la carta de Consentimiento informado al sujeto de estudio.**

**Artículo 14.-** Este artículo nos habla de las investigaciones en materia de salud que deben desarrollarse conforme a los principios científicos y éticos, prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles, contar con el Consentimiento informado verbal y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, realizado por el personal de Salud, considerado un profesional capacitado para lo mismo, cuidando principalmente la integridad del paciente; en este protocolo de investigación, después de ser aprobado por el Comité de Ética en Investigación y Comité Local de Investigación en Salud, debe ser llevado a cabo por personal médico capacitado.

**En este caso, por un Médico Residente en Medicina Familiar, con asesoría de un Médico Familiar con experiencia en investigación y docencia, bajo la responsabilidad del Instituto Mexicano del Seguro Social, ajustándose a los principios éticos fundamentales para investigación que involucra seres humanos, llevándose a cabo previamente una**

**plática informativa dirigida individual con los sujetos de estudio (adulto mayor), relacionada a los beneficios obtenidos del estudio, los cuales, son mayores que los riesgos; posterior a ello se entregó el Consentimiento informado por escrito. En caso de aceptación por los participantes constatado por la firma de los documentos previamente citados, se aplicó el instrumento de recolección de tipo cuestionario dirigido constituido por una ficha de identificación, reactivos referentes a variables geriátricas (Síndrome de fragilidad) y metabólicas (descontrol glucémico).**

**Artículo 15.-** Este artículo nos menciona que cuando se decida estudiar diferentes variables, se usan métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo y deben tomarse las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.

**En este estudio, con la finalidad de evitar cualquier daño o riesgo a los participantes, la población participante fue seleccionada utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia para asegurar la representatividad poblacional de una inferencia causal.**

**Artículo 16.-** Este artículo nos hace referencia de las investigaciones en seres humanos protegiendo la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo solamente en el supuesto caso que se requieran el resultado y el paciente lo autorice.

**En este protocolo de investigación, mediante los procedimientos antes descritos, se protegió la privacidad de los sujetos (y tutor) participantes referente a la información recabada de ellos; lo anterior mediante la identificación de los cuestionarios por un número de folio; en caso de haber requerido los resultados obtenidos de este estudio, solo se entregaron de manera individual a los tutores de los sujetos participantes que lo solicitaron, o bien, si requieran de ser publicados, se pidió previamente la autorización por escrito de cada sujeto de estudio.**

**Artículo 17.-** Este artículo nos hace referencia al riesgo de la investigación aquella probabilidad de que el sujeto que decida contribuir a la investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías: 1.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de

investigación documental retrospectivos. 11.- Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios. 111.- Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas entre las que se consideran: ensayos con los medicamentos; de acuerdo con lo descrito en la norma vigente.

**Este protocolo se clasificó como de riesgo mínimo, ya que se trató de un estudio observacional, donde solo implicó la medición de variables clínicas derivadas de la aplicación de una escala de Síndrome de fragilidad y valores de laboratorio referentes a la glucosa plasmática, propias de la atención médica continua de cada sujeto, así como un breve cuestionario constituido por variables referentes a la ficha de identificación como edad y sexo y Número de Seguridad Social (NSS).**

**Artículo 20.-** Este artículo nos habla del 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 es sometido, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna si no decidiera intervenir en el estudio.

**En este protocolo de investigación, los documentos oficiales fueron elaborados por el investigador asociado, en el cual se explicó con lenguaje sencillo y claro los procedimientos, objetivos y justificación de este estudio para que pudiera ser entendido por el sujeto y en el contexto de que se tratase de población infantil; la aceptación de participación a este estudio fue libre por cada sujeto, sin coacción alguna.**

**Artículo 21.-** Este artículo nos hace referencia a que el Consentimiento Informado se considere existente y aprobatorio, el sujeto de investigación o, en su caso, su representantes legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos: Justificación, los objetivos, procedimientos que vayan a usarse durante la realización, beneficios esperados, garantía de recibir respuesta a cualquier duda, libertad de retirarse en el momento que decida, si hubiese un daño la institución o el área de investigación correrá con los recursos para el beneficio del paciente.

**En este protocolo se describieron los objetivos, justificación, beneficios y riesgos que puede tener el participante de manera clara, pertinente y puntual; así mismo, se incluyó el número de registro de aprobación por el Comité Local de Investigación y Ética correspondiente y la información pertinente de cada investigador participante, con el fin de facilitar el acceso a la comunicación de los participantes con los investigadores en caso de dudas o aclaraciones. Cabe mencionar que se aclararon todas y cada una de sus dudas acerca de los procedimientos, beneficios, diagnóstico y tratamiento del sujeto, en el entendido que en el presente trabajo el paciente tuvo el libre albedrío de aceptar o no la realización de la encuesta, manteniendo en todo momento la confidencialidad del paciente y si el paciente sufriera daño alguno durante la realización de la encuesta, el investigador debió cubrir dicho daño.**

**Artículo 22.-** Este artículo nos dice que el Consentimiento Informado debe de entregarse por escrito, con todas las características planteadas en el apartado anterior y aprobado por el Comité de Ética, siendo firmado por dos testigos, y entregando un duplicado al paciente.

**El Consentimiento Informado de este estudio fue realizado por el investigador asociado, siendo revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación y Comité Local de Investigación en Salud número 1406, se contó con la firma del investigador principal, de dos testigos y del sujeto de estudio, si este último no supiera escribir, se proporcionó tinta indeleble para que imprimiera su huella digital en el documento.**

**Artículo 24.-** Este artículo nos hace mención de que, si existiera una dependencia, ascendencia o subordinación del investigador, los datos se obtendrán por otro miembro del equipo de investigación.

**En este protocolo de investigación el investigador principal obtuvo los datos requeridos al no haber dependencia, ascendencia o subordinación.**

**Artículo 27.-** Este artículo nos habla de cuando exista algún enfermo psiquiátrico, que estuviera internado en una Institución, es necesario obtener la firma de aceptación por la autoridad de la instancia.

**En este protocolo si el paciente presentó una incapacidad psicológica, o estuviese internado, cumplió con los criterios de exclusión de dicho estudio, por lo que no entró dentro de la muestra analítica.**

#### **5. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.**

Esta norma expresa que la investigación médica debe estar sujeta a normas éticas para promover el respeto de los seres humanos, protegiendo su salud y derechos individuales. En el mundo del área de la salud, las investigaciones científicas, clínicas, tecnológicas, etc. Son factores determinantes para mejorar ciertas acciones que procuran la salud del individuo y de la sociedad en general. Es imprescindible orientar el desarrollo de estas materias específicas y regular su ejecución en los seres humanos para garantizar el cuidado de los aspectos éticos, del bienestar e integridad física de la persona que participa en un proyecto o protocolo de investigación y del respeto a su dignidad, se constituyen en la regla de conducta para todo investigador del área de la salud.

**Apartado 6.-** Para proseguir con la investigación, se ha contado con dictamen favorable de los Comités de Investigación y Ética en la Investigación de la institución o establecimiento en que se llevará a cabo la investigación. Contar con un modelo de carta de Consentimiento Informado en materia de investigación.

**Este estudio se presentó al Comité de Investigación y Ética en la Investigación para su revisión, corrección y aprobación, y solo con estatus de aprobado fue procedente la ejecución operativa de esta investigación.**

**Apartado 7.-** Del seguimiento de la investigación y de los informes técnicos- descriptivos. Se consideran labores de seguimiento: la elaboración y entrega a la Secretaría de un informe técnico-descriptivo de carácter parcial, respecto del avance de la investigación de que se trate y al término de ésta, uno de carácter final, que describa los resultados obtenidos.

**Se realizó un informe ejecutivo semestral de avances de este proyecto de investigación, al término de esta investigación se realizó la presentación final de resultados, los cuales, fueron ya redactados en el informe final para poder ser analizados y difundidos a las autoridades y personal operativo respectivo.**

**Apartado 8.-** Toda investigación en seres humanos debe realizarse en una Institución, la cual cuenta con la infraestructura y capacidad resolutoria suficiente, para proporcionar la atención médica adecuada. No fue condicionada la atención médica a una persona a cambio de otorgar su consentimiento para participar o continuar participando en una investigación.

**Este proyecto de investigación se llevó a cabo en la Unidad de Medicina Familiar No 62 donde se proporciona atención médica en turno matutino y vespertino con un equipo multidisciplinario, consistente en médicos especialistas en Medicina Familiar, trabajo social, enfermería, epidemiología, odontología. Para la aceptación de incluir a un sujeto en mi estudio, no se condicionó la atención médica de acuerdo a su respuesta. El Consentimiento Informado tuvo los lineamientos establecidos por el Comité de Ética en Investigación y Comité Local de Investigación en Salud, y quedó a cargo del investigador asociado, siendo requisito indispensable para la autorización de un protocolo. El Consentimiento Informado incluido en este proyecto de investigación cumplió con lo establecido en los artículos 20, 21, 22 del reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos.**

**Apartado 10.-** El investigador principal pudo planear y elaborar el proyecto o protocolo de investigación y debiendo dirigir el mismo en apego a los aspectos metodológicos, éticos y de seguridad del sujeto de investigación. Al formular la carta de Consentimiento Informado en materia de investigación, el investigador debe cerciorarse de que ésta cumpla con los requisitos y supuestos que se indican en el Reglamento y el investigador se abstuvo de obtener personalmente el Consentimiento Informado, de aquellos sujetos de investigación que se encuentren ligados a él por algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación.

**Este protocolo de investigación fue elaborado por el investigador principal, apegándose a los principios de ética, investigación y seguridad correspondientes para el sujeto de estudio. El Consentimiento Informado cumplió con los requisitos solicitados por el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación, no se obtuvo consentimiento y asentimiento informado por parte de personal que labora en la UMF 62, o que se encontraran ligados al paciente.**

**Apartado 11.-** De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación La seguridad del sujeto de investigación respecto del desarrollo de la maniobra experimental es responsabilidad de la Institución y el sujeto de investigación, sus familiares, tutor o representante legal, tienen el derecho de retirarse en cualquier tiempo.

**Esto es a cargo del investigador principal y de la Institución. El sujeto de investigación tuvo la libertad de retirarse en cualquier momento del estudio en el momento que así lo manifestara posterior a ello, el investigador se aseguró que recibiera el beneficio o tratamiento mencionado durante la investigación, hasta tener la certeza que no recibió daños de este estudio. La carta de Consentimiento Informado fue indispensable para la autorización de un proyecto de investigación por lo que debió cumplir con los requisitos mencionado en los artículos 20, 21, 22 del Reglamento. Quedando prohibidas las cuotas de recuperación durante la participación del estudio, ya sea en los sujetos a investigar o representare legal, este se realizó sin fines de lucro.**

**Apartado 12.-** El Investigador y los comités correspondientes cuidaron la identidad y los datos personales del sujeto en estudio durante el desarrollo, la fase de publicación y la divulgación de resultados.

**El Comité en materia de investigación y el investigador, se comprometieron a cuidar la privacidad de las participantes, durante y posterior al estudio por un plazo máximo de 5 años. Se cuidó su confidencialidad por medio de la Ley de Protección de Datos de manera que pueden ser identificados los participantes por medio del número de folio antes citado, y siendo entregados al sujeto de investigación que así lo solicite, acreditando su identidad mediante identificación oficial vigente.**

## **6. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.**

La presente Ley nos habla básicamente que cualquier paciente que acepte colaborar en nuestro protocolo de estudio, debe de tener una confidencialidad y privacidad durante todo el estudio, teniendo sumo cuidado con los documentos de investigación que contengan nombres o cualquier otra información personal. Solamente el equipo de investigación debe tener acceso a los documentos de investigación y estos deben mantenerse resguardados por 72 meses por cualquier aclaración o inconveniente que ocurriera. La información confidencial debe compartirse

únicamente con los integrantes del equipo de investigación quienes, debido a la labor que realizan, tienen que estar enterados de ciertos pormenores. Cuando se habla de esta investigación debe de ser con privacidad del paciente y cuidando en todo momento su integridad.

### **De los principios de Protección de Datos Personales:**

**Artículo 7.-** Los datos personales deben de recabarse y tratarse de manera lícita, sin engaños o casos fraudulentos.

**En este estudio se recabaron de manera legal, por medio de la expectativa de privacidad, previamente establecida por normas aplicables. En este estudio se obtuvieron dichos datos por medio de un instrumento de recolección de datos de tipo cuestionario dirigido, previamente normado y autorizado y se aseguró la confidencialidad aplicando los apartados de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012.**

**Artículo 8.-** El consentimiento será expreso cuando la voluntad se manifieste verbalmente y por escrito.

**En este estudio, se les explicó a los sujetos de estudio, en qué consistió el protocolo, posteriormente se les explicó detalladamente el Consentimiento Informado, en caso de aceptar verbalmente ser partícipe del protocolo, se le entregó un Consentimiento Informado impreso para ser firmado por el sujeto de estudio y por dos testigos.**

**Artículo 9.-** Ya que los estudios son datos sensibles, el personal a investigar debe de presentar por escrito lo que se establezca.

**En este estudio, el Consentimiento Informado fue entregado a las participantes para que lo firmaran y autorizaran su participación en el estudio (sujeto y 2 testigos), en donde se explicó de manera coloquial el objetivo del estudio, el cual consistió en conocer el descontrol glucémico relacionado a la presencia de Síndrome de fragilidad en la población adulta mayor. Además, cabe mencionar que no se utilizaron datos personales sensibles, o que comprometieran el pudor o la integridad psicológica de cada participante.**

**Artículo 11.-** El responsable procuró que los datos personales contenidos en las bases de datos sean pertinentes, correctos y actualizados para los fines para los cuales fueron recabados. El responsable de la base de datos está obligado a eliminar la información relativa al incumplimiento de obligaciones contractuales, una vez que transcurra un plazo de setenta y dos meses, contado a partir de la fecha calendario en que se presente el mencionado incumplimiento; **El sujeto responsable (investigador asociado) de la base de datos personales, verificó que los datos sean correctos para los fines señalados en este protocolo y una vez que se haya cumplido con la finalidad y concluido con este estudio, este debe eliminar dichos datos, en un periodo de setenta y dos meses.**

**Artículo 12.-** El tratamiento de datos personales debe limitarse al cumplimiento de las finalidades previstas en el aviso de privacidad. Si el responsable pretende tratar los datos para un fin distinto que no resulte compatible o análogo a los fines establecidos en aviso de privacidad, se requiere obtener nuevamente el consentimiento del titular.

**Los datos personales autorizados en el aviso de privacidad de este estudio fueron congruentes con la finalidad establecida en dicho aviso, en caso de no haber cumplido con ello o por alguna circunstancia los objetivos de este estudio cambiasen, se requiere un nuevo consentimiento/asentimiento informado requisitado de nueva cuenta por cada sujeto de esta investigación.**

**Artículo 14.-** El responsable velará por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley, debiendo adoptar las medidas necesarias para su aplicación. El responsable debe tomar las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el aviso de privacidad dado a conocer al titular sea respetado en todo momento por él o por terceros con los que guarde alguna relación jurídica.

**El investigador asociado del estudio, en este caso el Médico Residente Jeniffer Vanessa Mondragón Montufar, verificó la protección de los datos personales obtenidos en este estudio, siendo respetada la privacidad del sujeto de estudio tanto por el investigador principal, como por el investigador asociado.**

## VIII. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS, MATERIALES Y FINANCIEROS

### Recursos humanos

- Dra. Marisabel Zamorano Tafoya. Médico especialista en Medicina Familiar. Investigador principal / asesor metodológico y clínico.
- Dra. Jeniffer Vanessa Mondragon Montufar. Médico Residente de segundo año de la especialidad médica en Medicina Familiar. Investigador asociado / aplicador de instrumento de recolección de datos, almacenamiento, análisis e interpretación de los mismos.

### Recursos físicos

Se utilizó la sala de evaluación y enseñanza de la UMF 62.

### Recursos materiales

- Una computadora portátil.
- Una computadora de escritorio con intranet y acceso al sistema informático de laboratorio clínico.
- Impresora.
- Hojas de papel bond blancas.
- Bolígrafos de tinta negra.
- Sistemas informáticos de almacenamiento y procesamiento de datos (Excel, SPSS).
- Formato de instrumento de recolección de datos (Anexo 1).
- Formato de Consentimiento Informado (Anexo 2).

### Recursos financieros

Para la realización de este estudio se necesitaron los recursos financieros necesarios para cubrir los objetivos del estudio; el 100% del total de los costos implicados en la realización de este estudio fueron financiados por la Investigadora Tesista con su beca de residencia médica.

**IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>Diabetes Mellitus Tipo 2 y Síndrome de fragilidad en el adulto mayor, en la UMF 62.</b>																									
ACTIVIDAD		Primer semestre						Segundo semestre						Primer semestre						Segundo semestre					
		2022												2023											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboración del protocolo	P																								
	R																								
Registro del protocolo	P																								
	R																								
Aplicación de encuestas	P																								
	R																								
Elaboración de bases de datos	P																								
	R																								
Captura de información	P																								
	R																								
Análisis estadístico	P																								
	R																								
Presentación de resultados	P																								
	R																								

P: Programado   
 R: Realizado 

## X. RESULTADOS

Los resultados observados en este proyecto de investigación la asociación del Síndrome de fragilidad contra el control y descontrol de la Diabetes Mellitus Tipo 2, el objetivo principal del estudio se observó un claro predominio de los pacientes en control con 72.8% (254 pacientes). Mismos que predominaron en el rubro de probable pre fragilidad con 48.1% (168 pacientes). ( $p < 0.05$ ). Tabla 1 y Gráfico 1.

En cuanto al grado de control de la Diabetes Mellitus Tipo 2, se encontró que 72.7% (254 participantes) estaban controlados y 27.2% (95 participantes) en descontrol. Tabla 2. Gráfico 2.

Respecto al tipo de fragilidad en los pacientes diabéticos se encontró que 62.5% (218 pacientes) presentaron probable pre fragilidad y 37.5% (131 pacientes) con pre fragilidad.

Tabla 3. Gráfico 3.

En cuanto al sexo de los participantes se encontraron 48.1% (168 hombres) y 181 mujeres (51.9%). Tabla 4 y Gráfico 4.

En cuanto a la edad de los participantes, el rango de edad fue de 60 – 90 años, se observó que el grupo predominante fue el de 60-69 años con 47.3% (165 participantes). Contrario al grupo de 90 años y más con 0.3% (1 participante). Tabla 5 y Gráfico 5.

En relación con la ocupación, se encontró que 40.4% (141 participantes) son pensionados y 7.2% (25 participantes) se dedican al área informal. Tabla 6 y Gráfico 6.

Referente al tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 de los participantes se observó que 35.2% (123 pacientes) tenían más de 10 años de evolución 35.2% (118 pacientes), seguido de entre 5- 10 años de evolución 33.8%. Tabla 7. Gráfico 7.

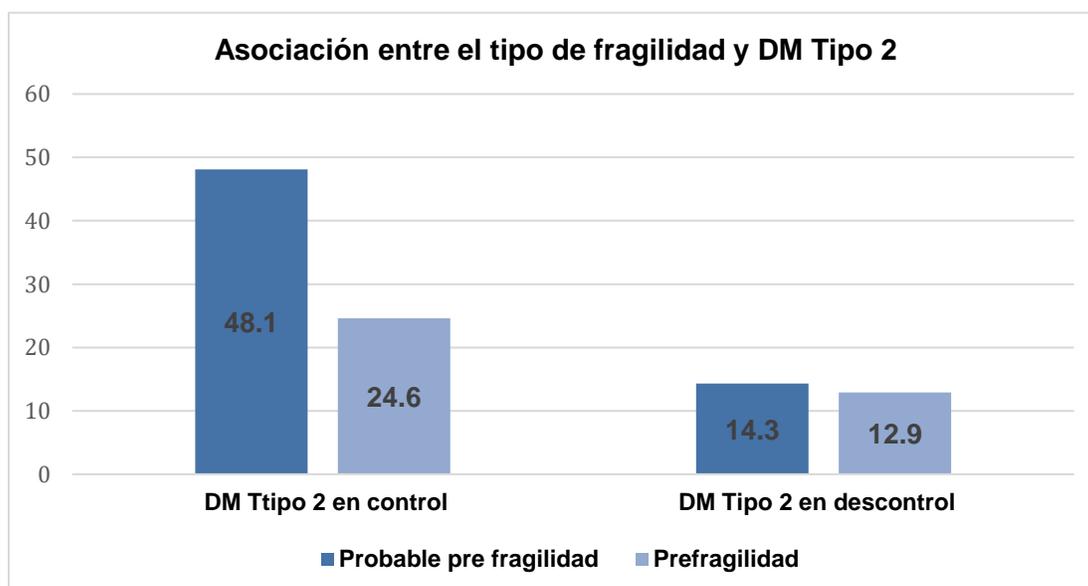
**Tabla 1. Tipo de fragilidad y su asociación con Diabetes Mellitus Tipo 2 en los pacientes de la UMF 62. 2023.**

Fragilidad	Diabetes Mellitus Tipo 2			Valor de p
	Control n= 254 (%)	Descontrol n=95 (%)	Total n=349 (%)	
Probable pre fragilidad	168 (48.1)	50 (14.3)	218 (62.5)	** 0.025
Pre fragilidad	86 (24.6)	45 (12.9)	131 (37.5)	
Total	254 (72.8)	95 (27.2)	349 (100)	

Fuente: Encuesta.

Simbología: %= porcentaje; UMF= Unidad de Medicina Familiar; \*  $\chi^2$  de Pearson; \*\* Exacta de Fisher; \*\*\* U de Mann Withney

**Gráfico 1. Tipo de fragilidad y su asociación con Diabetes Mellitus Tipo 2 en los pacientes de la UMF 62. 2023.**



Fuente: Encuesta.

Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

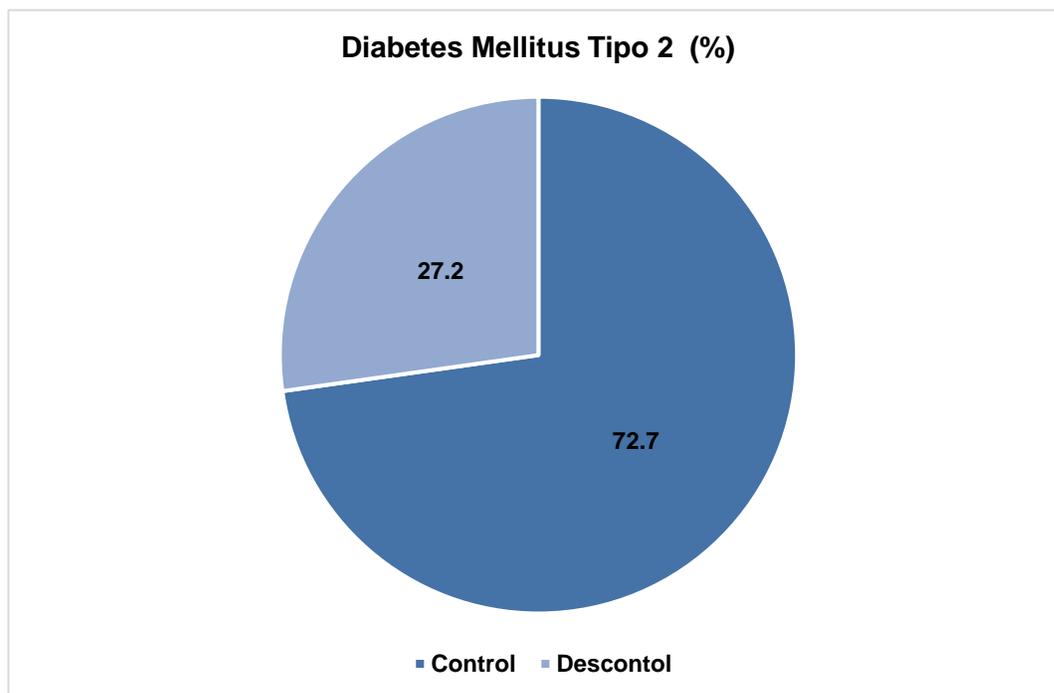
**Tabla 2. Grado de control de DM Tipo 2 de los participantes de la UMF 62. 2023.**

DM Tipo 2	Frecuencia	%
Control	254	72.7
Descontrol	95	27.2
Total	349	99.9

**Fuente:** Encuesta.

**Simbología** %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

**Gráfico 2. Grado de control de DM Tipo 2 de los participantes de la UMF 62. 2023.**



**Fuente:** Encuesta.

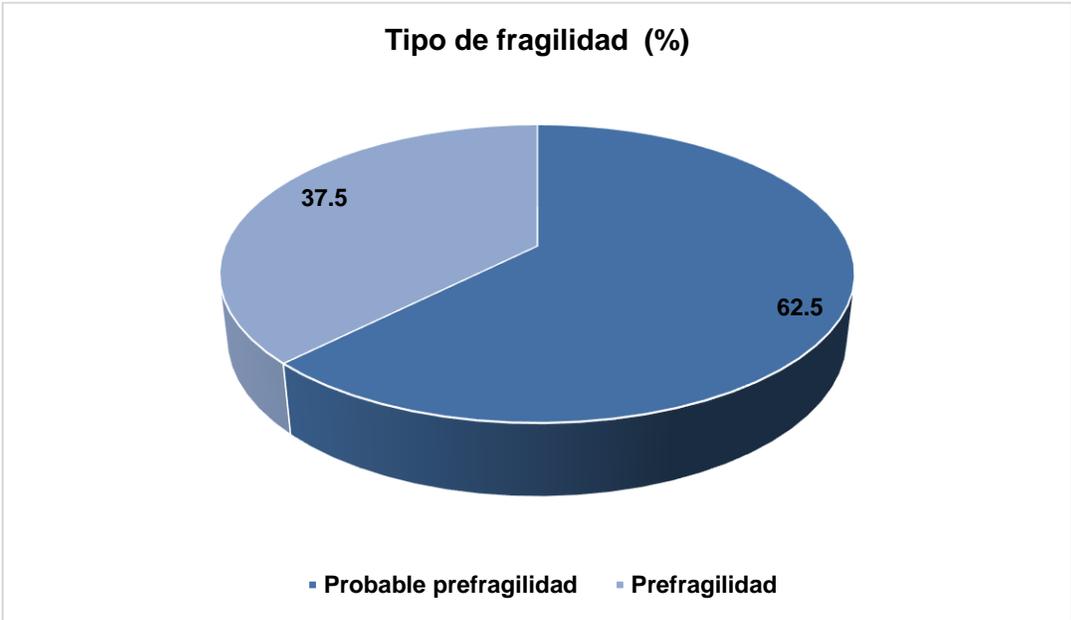
**Simbología** %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

**Tabla 3. Tipo de fragilidad de los pacientes con DM Tipo 2 de la UMF 62. 2023.**

Tipo de fragilidad	Frecuencia	%
Probable pre fragilidad	218	62.5
Pre fragilidad	131	37.5
Total	349	100.0

Fuente: Encuesta.  
 Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

**Gráfico 3. Tipo de fragilidad de los pacientes con DM Tipo 2 de la UMF 62. 2023.**



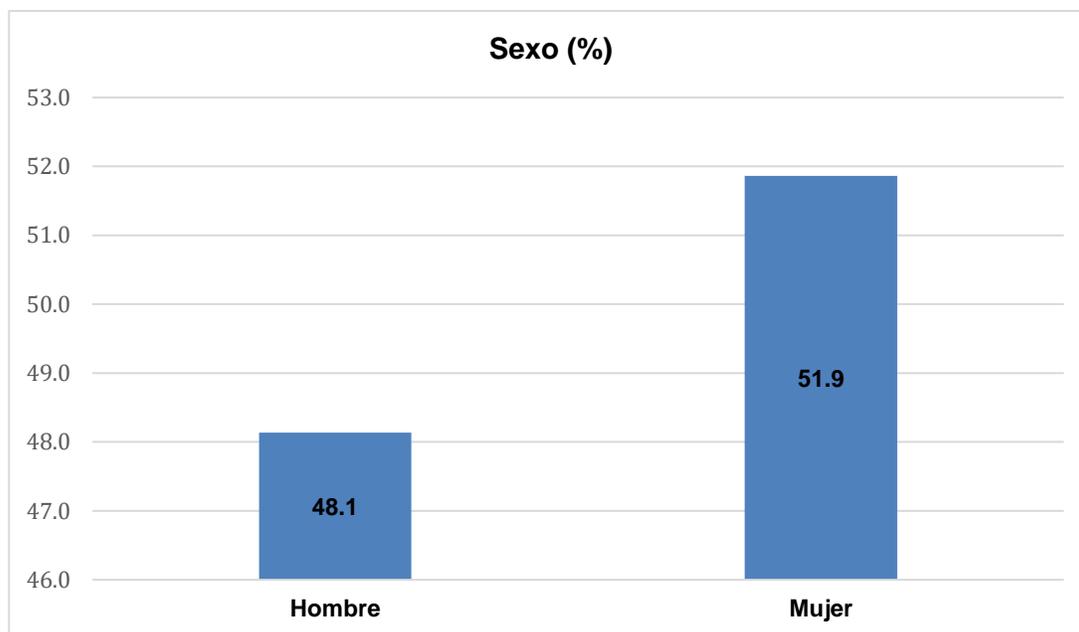
Fuente: Encuesta.  
 Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

**Tabla 4. Sexo de los participantes con DM Tipo 2, de la UMF 62. 2023**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Hombre	168	48.1
Mujer	181	51.9
Total	349	100.0

**Fuente: Encuesta.**  
**Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar**

**Gráfico 4. Sexo de los participantes con DM Tipo 2, de la UMF 62. 2023**



**Fuente: Encuesta.**  
**Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar**

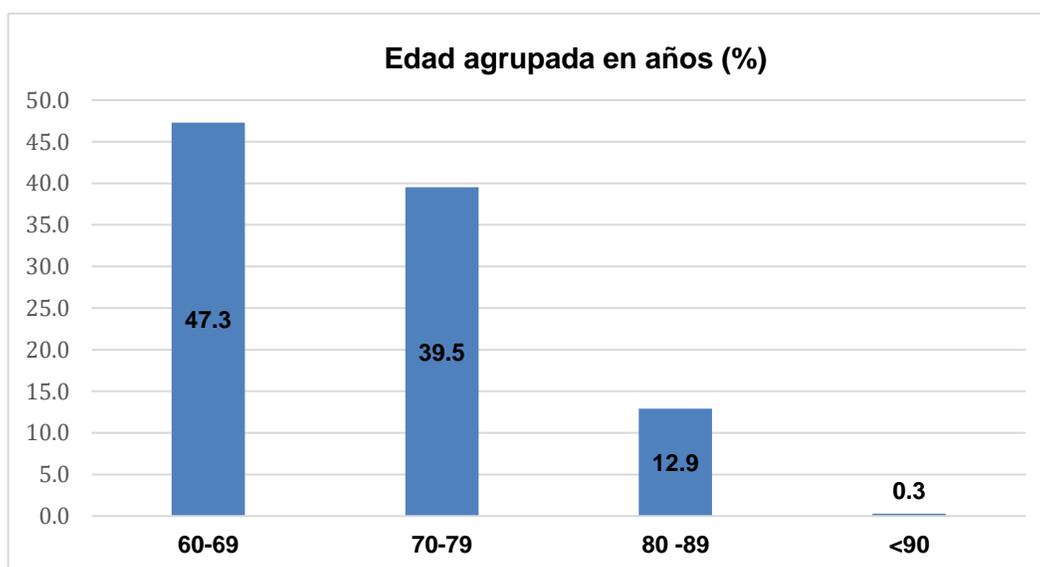
**Tabla 5. Edad agrupada en años de los participantes con DM Tipo 2, de la UMF 62. 2023.**

Edad (agrupada en años)	Frecuencia	%
60-69	165	47.3
70-79	138	39.5
80 -89	45	12.9
90 >	1	0.3
Total	349	100.0

Fuente: Encuesta.

Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

**Gráfico 5. Edad agrupada en años de los participantes con DM Tipo 2, de la UMF 62. 2023.**



Fuente: Encuesta.

Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

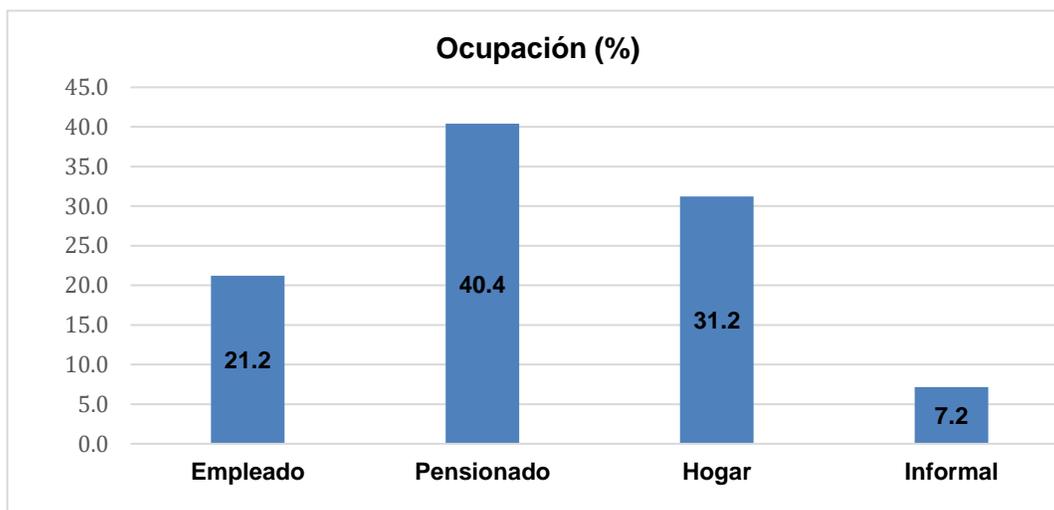
**Tabla 6. Ocupación de los participantes con DM Tipo 2, de la UMF 62. 2023.**

Ocupación	Frecuencia	%
Empleado	74	21.2
Pensionado	141	40.4
Hogar	109	31.2
Informal	25	7.2
Total	349	100.0

**Fuente:** Encuesta.

**Simbología** %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

**Gráfico 6. Ocupación de los participantes con DM Tipo 2, de la UMF 62. 2023.**



**Fuente:** Encuesta.

**Simbología** %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

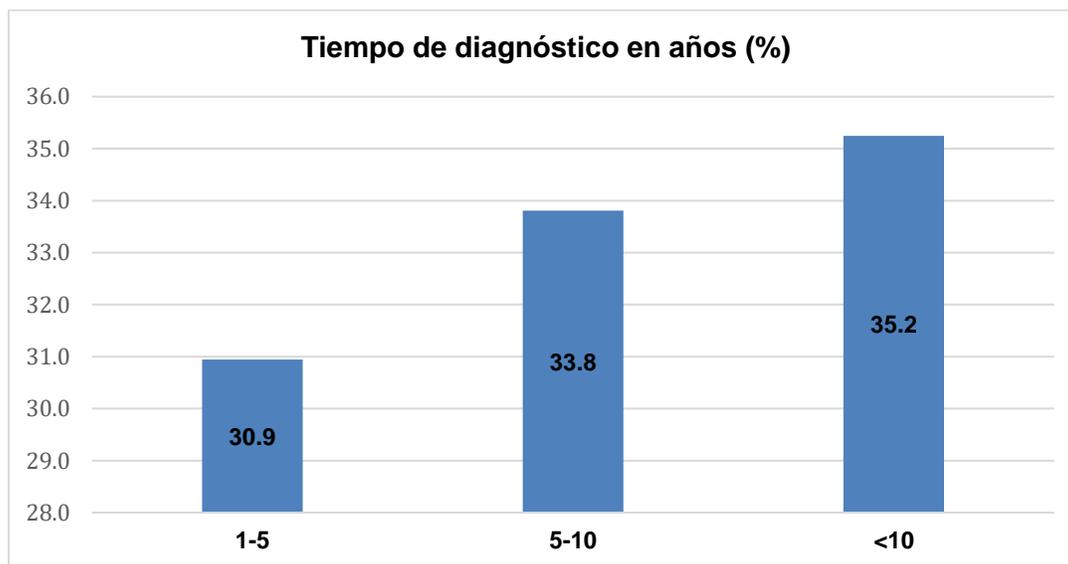
**Tabla 7. Tiempo de diagnóstico de DM Tipo 2, de los participantes de la UMF 62. 2023.**

Tiempo de diagnóstico (años)	Frecuencia	%
1-5	108	30.9
5-10	118	33.8
<10	123	35.2
Total	349	100.0

Fuente: Encuesta.

Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

**Gráfico 7. Tiempo de diagnóstico de DM Tipo 2, de los participantes de la UMF 62. 2023.**



Fuente: Encuesta.

Simbología %= porcentaje, UMF= Unidad de Medicina Familiar

## **XI. DISCUSIÓN**

Casals y cols. (2018), publicaron “Fragilidad en el adulto mayor con diabetes mellitus tipo 2 y su relación con el control glucémico, perfil lipídico, tensión arterial, equilibrio, grado de discapacidad y estado nutricional”. En Málaga España en la Revista Nutrición Hospitalaria, cuyo objetivo era determinar la prevalencia de la fragilidad y qué factores se asocian a la fragilidad en los pacientes adultos mayores con DM2, con diseño descriptivo, transversal y analítico, con una muestra de 288 pacientes. Los resultados observados fueron: Predominancia del sexo femenino en un 57%, una media de edad de 76.6 y DE 6.2 años. La prevalencia del síndrome de fragilidad fue del 14,6%, el 69,1% fue clasificado como prefrágil y el 16,3%, como no frágil. Se encontró cierta predominancia en sexo femenino en el dominio prefrágil con diferencias poco significativas. Los resultados observados en esta investigación concuerdan en el sexo con mayoría de la mujer en el 52%. Sin embargo, difieren en la prevalencia dado que el 62.5% presentó probable prefragilidad y el 37.5% y prefragilidad. La diferencia de resultados podría deberse al tamaño de muestra y además en este estudio no se observaron pacientes no frágiles. Punto a destacar es que en ambos estudios si se encontró asociación entre variables.

Herrera Almeida y cols. (2023), en Ecuador en su artículo “Síndrome de fragilidad en adultos mayores relacionado con la diabetes mellitus tipo 2”, publicado en Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. Con el objetivo de determinar la relación existente entre Síndrome de fragilidad y Diabetes Mellitus Tipo II en adultos mayores en el Hospital San Luis de Otavalo, 2022. De tipo descriptivo, no experimental, transversal y correlacional. Con una muestra de 120 participantes. Los resultados obtenidos fueron que el sexo femenino predominó en el 76%, el grupo de edad más frecuente fue el de 75 – 84 años con 53%. El tiempo de diagnóstico o evolución de la enfermedad fue mayor a 10 años en un 90%. La prevalencia de fragilidad observada fue del 100%. Encontrando significancia estadística, además de una correlación positiva. A más tiempo de evolución de la enfermedad más riesgo de fragilidad. Estos resultados sugieren similitud con los resultados de este estudio, en la mayor frecuencia de sexo femenino que fue del 76%, difieren en el grupo de edad más frecuente que fue el de 60-69 años con 47.3%. El tiempo de evolución de la enfermedad que se reportó en un 35.2% en pacientes fue con más de 10 años. Las diferencias y similitudes pueden deberse al tamaño de muestra o diferentes grupos de edad.

## **XII. CONCLUSIONES**

Posterior al análisis de resultados antes descritos en este proyecto de investigación, se concluye que estos son estadísticamente significativos por tanto se encontró que si hay asociación entre las variables.

De acuerdo a los resultados, los pacientes diabéticos en control fueron más frecuentes, sin embargo, paradójicamente se observó que la probable pre fragilidad y la prefragilidad se encuentran más en este grupo que en el de pacientes descontrolados.

También se observó un claro predominio de mujeres con Diabetes Mellitus Tipo 2, el grupo de edad más frecuente fue el de 60-69 años, y la ocupación más encontrada fue de pensionados., una mayoría de la muestra reportó una evolución de la enfermedad mayor a 10 años.

### **XIII. PROPUESTAS**

#### **INSTITUCIONALES.**

- Implementar mayor capacitación en Síndrome de fragilidad a todo el personal de salud.
- Garantizar insumos para detección y control glicémico.
- Implementar estrategias para detectar el Síndrome de fragilidad en el adulto mayor.
- Establecer el uso del instrumento FRAIL en todos los pacientes adultos mayores.

#### **PERSONAL DE SALUD**

- Capacitarse en el uso y aplicación del instrumento FRAIL.
- El médico familiar, es quien podrá realizar detecciones oportunas con el Instrumento FRAIL para un envío adecuado y oportuno a 2do nivel de atención médica, o en su caso de requerirlo a servicio de rehabilitación.

#### **PACIENTES**

- Integración a los grupos de adultos mayores.
- Realizar actividad física de acuerdo con sus necesidades.
- En caso de presentar datos de fragilidad, solicitar terapia de rehabilitación, realizar actividades diarias para mantenerse activo y mantener hábitos de alimentación saludable.
- Tener un mayor apego a tratamiento de base.

#### XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kerner W, Brückel J. German Diabetes Association. Definition, classification, and diagnosis of diabetes mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2014; 122(7):384-6. doi: 10.1055/s-0034-1366278. Epub 2014 Jul 11. PMID: 25014088.
2. Roden M. Diabetes mellitus - Definition, Klassifikation und Diagnose [Diabetes mellitus: definition, classification, and diagnosis]. *Wien Klin Wochenschr*. 2016; 128 Suppl 2: S37-40. German. doi: 10.1007/s00508-015-0931-3. PMID: 27052219.
3. Guthrie RA, Guthrie DW. Pathophysiology of diabetes mellitus. *Crit Care Nurs Q*. 2004; 27(2):113-25. doi: 10.1097/00002727-200404000-00003. PMID: 15137354.
4. Tinajero MG, Malik VS. An Update on the Epidemiology of Type 2 Diabetes: A Global Perspective. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2021; 50(3):337-355. doi: 10.1016/j.ecl.2021.05.013. PMID: 34399949.
5. Najafipour H, Farjami M, Sanjari M, et al. Prevalence and Incidence Rate of Diabetes, Pre-diabetes, Uncontrolled Diabetes, and Their Predictors in the Adult Population in Southeastern Iran: Findings from KERCADR Study. *Front Public Health*. 2021; 9:611652. doi: 10.3389/fpubh.2021.611652. PMID: 34790639; PMCID: PMC8591105.
6. López-Jaramillo P, López- López J, Cohen D, et al. Epidemiology of Hypertension and Diabetes Mellitus in Latin America. *Curr Hypertens Rev*. 2021; 17(2):112-120. doi: 10.2174/1573402116999200917152952. PMID: 32942979
7. GBD compare, Instituto de medición y evaluación de salud, Universidad de Washington, Global Burden Disease, 2019-2022, disponible en <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
8. Menzin J, Korn JR, Cohen J, et al. Relationship between glycemic control and diabetes-related hospital costs in patients with type 1 or type 2 diabetes mellitus. *J Manag Care Pharm*. 2010; 16(4):264-75. doi: 10.18553/jmcp.2010.16.4.264. PMID: 20433217
9. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2013; 36 Suppl 1: S67-74. doi: 10.2337/dc13-S067. PMID: 23264425; PMCID: PMC3537273.
10. Pippitt K, Li M, Gurgle HE. Diabetes Mellitus: Screening and Diagnosis. *Am Fam Physician*. 2016; 93(2):103-9. Erratum in: *Am Fam Physician*. 2016; 94(7):533. PMID: 26926406
11. Melmer A, Laimer M. Treatment Goals in Diabetes. *Endocr Dev*. 2016; 31:1-27. doi: 10.1159/000439364. Epub; 2016. PMID: 26824869.

12. Shogbon AO, Levy SB. Intensive glucose control in the management of diabetes mellitus and inpatient hyperglycemia. *Am J Health Syst Pharm.* 2010; 67(10):798-805. doi: 10.2146/ajhp090211. PMID: 20479101.
13. Papatheodorou K, Papanas N, Banach M, et al. Complications of Diabetes 2016. *J Diabetes Res.* 2016; 2016:6989453. doi: 10.1155/2016/6989453. Epub 2016 Oct 16. PMID: 27822482; PMCID: PMC5086373
14. Islam SM, Biswas T, Bhuiyan FA, et al. Patients' perspective of disease and medication adherence for type 2 diabetes in an urban area in Bangladesh: a qualitative study. *BMC Res Notes.* 2017; 10(1):131. doi: 10.1186/s13104-017-2454-7. PMID: 28327202; PMCID: PMC5361713
15. Baghikar S, Benitez A, Fernandez Piñeros P, et al. Factors Impacting Adherence to Diabetes Medication Among Urban, Low Income Mexican-Americans with Diabetes. *J Immigr Minor Health.* 2019; 21(6):1334-1341. doi: 10.1007/s10903-019-00867-9. PMID: 30798408; PMCID: PMC6707897
16. Simpson SH, Lin M, Eurich DT. Medication Adherence Affects Risk of New Diabetes Complications: A Cohort Study. *Ann Pharmacother.* 2016; 50(9):741-6. doi: 10.1177/1060028016653609. Epub 2016 Jun 15. PMID: 27307411.
17. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocr Rev.* 2016; 37(3):278-316. doi: 10.1210/er.2015-1137. Epub 2016 May 9. PMID: 27159875; PMCID: PMC4890267.
18. Instituto Nacional de Salud pública, Encuesta nacional de salud y nutrición 2020, encuesta de en medio documentos de referencia. Disponible en: <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2020/index.php>.
19. Basto-Abreu A, Barrientos-Gutiérrez T, Rojas-Martínez R, et al. Prevalencia de diabetes y descontrol glucémico en México: resultados de la Ensanut 2016 [Prevalence of diabetes and poor glycemic control in Mexico: results from Ensanut 2016.]. *Salud Pública Mex.* 2020; 62(1):50-59.
20. INEGI, Comunicado de prensa núm. 645/21 12 de noviembre de 2021 página 1/5, Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP\\_Diabetes2021.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_Diabetes2021.pdf)

21. Fletcher B, Gulanick M, Lamendola C. Risk factors for type 2 diabetes mellitus. *J Cardiovasc Nurs.* 2002; 16(2):17-23. doi: 10.1097/00005082-200201000-00003. PMID: 11800065.
22. Bray GA, Popkin BM. Dietary sugar, and body weight: have we reached a crisis in the epidemic of obesity and diabetes? health be damned! Pour on the sugar. *Diabetes Care.* 2014; 37(4):950-6. doi: 10.2337/dc13-2085. PMID: 24652725.
23. Martínez Pérez T, González Aragón C, Castellón León G, González Aguiar B. El envejecimiento, la vejez y la calidad de vida: ¿éxito o dificultad? *Rev Finlay [Internet].* 2018;8(1):59–65. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rf/v8n1/rf07108.pdf>
24. Cesari M, Calvani R, Marzetti E. Frailty in Older Persons. *Clin Geriatr Med.* 2017; 33(3):293-303. doi: 10.1016/j.cger.2017.02.002. Epub 2017 Apr 6. PMID: 28689563.
25. Xue QL. The frailty syndrome: definition and natural history. *Clin Geriatr Med.* 2011; 27(1):1-15. doi: 10.1016/j.cger.2010.08.009. PMID: 21093718; PMCID: PMC3028599.
26. Assar ME, Laosa O, Rodríguez Mañas L. Diabetes and frailty. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2019; 22(1):52-57. doi: 10.1097/MCO.0000000000000535. PMID: 30394893.
27. Yehuda AB, Zinger A, Durso S. The older patient with diabetes: a practical approach. *Diabetes Metab Res Rev.* 2014; 30(2):88-95. doi: 10.1002/dmrr.2485. PMID: 24123811.
28. Ulley J, Abdelhafiz AH. Frailty predicts adverse outcomes in older people with diabetes. *Practitioner.* 2017; 261(1800):17-20. PMID: 29023081.
29. Nishikawa H, Fukunishi S, Asai A, et al. Sarcopenia, frailty, and type 2 diabetes mellitus (Review). *Mol Med Rep.* 2021; 24(6):854. doi: 10.3892/mmr.2021.12494. Epub 2021 Oct 15. PMID: 34651658.
30. Yanase T, Yanagita I, Muta K, et al. Frailty in elderly diabetes patients. *Endocr J.* 2018; 65(1):1-11. doi: 10.1507/endocrj. EJ17-0390. Epub 2017 Dec 14. PMID: 29238004.
31. Perkisas S, Vandewoude M. Where frailty meets diabetes. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016; 32 Suppl 1:261-7. doi: 10.1002/dmrr.2743. PMID: 26453435.
32. Sinclair AJ, Rodriguez-Mañas L. Diabetes and Frailty: Two Converging Conditions? *Can J Diabetes.* 2016; 40(1):77-83. doi: 10.1016/j.jcjd.2015.09.004. Epub 2015 Dec 9. PMID: 26683240.
33. Bouchi R, Fukuda T, Takeuchi T, et al. Insulin Treatment Attenuates Decline of Muscle Mass in Japanese Patients with Type 2 Diabetes. *Calcif Tissue Int.* 2017; 101(1):1-8. doi: 10.1007/s00223-017-0251-x. Epub 2017 Feb 28. PMID: 28246927; PMCID: PMC5486921.

34. Bonikowska I, Szwamel K, Uchmanowicz I. Adherence to Medication in Older Adults with Type 2 Diabetes Living in Lubuskie Voivodeship in Poland: Association with Frailty Syndrome. *J Clin Med.* 2022; 11(6):1707. doi: 10.3390/jcm11061707. PMID: 35330032; PMCID: PMC8953376.
35. Blaum CS, Xue QL, Tian J, et al. Is hyperglycemia associated with frailty status in older women? *J Am Geriatr Soc.* 2009; 57(5):840-7. doi: 10.1111/j.1532-5415.2009.02196.x. PMID: 19484839; PMCID: PMC4120964.
36. Geovani Guerrero Rojas, Síndrome de fragilidad en el adulto mayor: una revisión sistematizada, *Revista mexicana de cardiología*, 2022; 11
37. Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *J Nutr Health Aging.* 2012; 16(7):601-8. doi: 10.1007/s12603-012-0084-2. PMID: 22836700; PMCID: PMC4515112.
38. Woo J, Leung J, Morley JE. Comparison of frailty indicators based on clinical phenotype and the multiple deficit approach in predicting mortality and physical limitation. *J Am Geriatr Soc.* 2012; 60(8):1478-86.
39. Rosas-Carrasco O, Cruz-Arenas E, Parra-Rodríguez L, et al. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale to Assess Frailty in Mexican Adults. *J Am Med Dir Assoc.* 2016; 17(12):1094-1098. doi: 10.1016/j.jamda.2016.07.008.
40. Saucedo Moreno EM, Fernández Rivera E, Ricárdez García JA, García y Moreno LE. FRAIL index as a predictor of post-surgical complications in elderly patients. *Acta Med Grupo Angeles.* 2021; 19 (3): 327-332. <https://dx.doi.org/10.35366/101723>.
41. Daniel, W. Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. 4ª Edición. México: LIMUSA WILEY; 2002. 1226p.
42. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco.* 2005; 11 (1-2): 333-338.
43. American Diabetes Association. 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care.* 2021 Jan; 44(Suppl 1): S111-S124. doi: 10.2337/dc21-S009.
44. García-Delgado AJ, Zapata-Altamirano LE, Andrade-Montoya IA. Prevalence and detection of frailty syndrome in the elderly at Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". *Rev. med. Hosp. Gen. Méx.* 2021; 83(2): 12-21. <https://doi.org/10.24875/HGMX.19000071>
45. Sexo. Real Academia Española, 2022. Disponible en: <https://dle.rae.es/sexo>
46. Edad. Real Academia Española, 2022. Disponible en: <https://dle.rae.es/edad>

47. Instituto Nacional Electoral. Glosario de definiciones operativas. [en línea] México; [consulta 16/07/2022]: disponible en: <https://www.ine.es/DEFIne/es/concepto.htm?c=4614&op=30451&p=2&n=20>

#### XIV. ANEXOS

##### Anexo 1. Ficha de identificación

Lea cuidadosamente el siguiente cuestionario y responda marcando una (X) o escriba su respuesta.

Los datos proporcionados serán confidenciales, por lo que se le solicita responder de la manera verídica.

<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <b>UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR 62 CUAUTITLAN MÉXICO</b> <b>DELEGACION MEXICO ORIENTE</b> <b>COORDINACION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN SALUD</b>	
<b>Diabetes Mellitus Tipo 2 y síndrome de fragilidad en el adulto mayor, en UMF 62</b>	
<b>Folio No.:</b>	
<b>Sexo:</b>	( ) 1. Masculino ( ) 2. Femenino
<b>Edad:</b>	( ) 1. <b>60-69 años.</b> ( ) 2. 70-79 años. ( ) 3. 80- 89 años ( ) 4. 90 años o más.
<b>Ocupación:</b>	( ) 1. Empleado. ( ) 2. Pensionado/jubilado ( ) 3. Hogar ( ) 4. Informal
<b>Tiempo de diagnóstico de DMT2</b>	( ) 1. 1 – 5 Años ( ) 2. 6 - 10 Años ( ) 3. Mayor a 10 años.

<b>Ultima cifra de glucosa en ayuno (máximo 3 meses previos):</b>	
<b>DMT2</b>	( ) 1.Control ( ) 2.Descontrol

## Anexo 2. Formato de Consentimiento Informado.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)**

Nombre del estudio:	<b>Diabetes Mellitus Tipo 2 y síndrome de fragilidad en el adulto mayor, en la UMF 62</b>
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	UMF 62., Avenida 16 septiembre No. 39 Colonia Guadalupe CP: 54800 Cuautitlán México, Estado de México Oriente; 1ro de marzo del 2022 al 28 de febrero del año 2023
Número de registro institucional:	En trámite
Justificación y objetivo del estudio:	<b>Observaremos si usted presenta descontrol de Diabetes Mellitus Tipo 2 valorando la última cifra de azúcar en sangre y posteriormente se le aplicara una encuesta para valorar el nivel con el cual cuenta su cuerpo para realizar actividades físicas cotidianas y el aumento en el riesgo de dependencia física que usted pueda llegar a padecer, con la finalidad de orientarlo para un mejor control de azúcar en sangre y de tal manera evitar complicaciones de dicha enfermedad.</b>
Procedimientos:	Si usted acepta participar en este estudio, se le aplicaran dos cuestionarios el primero le pediré datos como: sexo, edad, ocupación, tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 y última cifra de azúcar en sangre en ayuno; posteriormente se realizará una encuesta en donde nos indicara la capacidad de su cuerpo para realizar actividades cotidianas y el aumento del riesgo para la dependencia física.
Posibles riesgos y molestias:	El presente estudio es de <b>riesgo mínimo</b> ya que no puede afectar en su salud o producir un daño en su cuerpo, <b>ain embargo usted podría sentirse incomodo o preocupado al contestar los cuestionarios.</b>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Usted conocerá si usted presenta un descontrol de Diabetes Mellitus Tipo 2 y como este se asocia a nivel de fragilidad que usted presente, y si usted lo autoriza hacer una derivación oportuna con su médico familiar, para posteriormente el valore la derivarlo a los servicios correspondientes como trabajo social, enfermera especialista en medicina familiar y nutrición.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se informará a usted de los resultados en el momento que concluya el estudio.
Participación o retiro:	Usted es libre en cualquier momento decidir si continua o deja el estudio de investigación.
Privacidad y confidencialidad:	La información que nos proporcione se cuidará al momento de entregarle un folio si decide participar y solo yo como su investigador conoceré la identidad. La confidencialidad se cuidara con el resguardo de información por 72 meses.

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndose explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

- Si acepto participar en el estudio.
- No acepto participar en el estudio

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador Responsable: Dra Jeniffer Vanessa Mondragon Montufar Matricula: 96156874 Residente de segundo año de medicina familiar de la UMF 62 Cuautitlán  
Teléfono: 5528584798 Correo: [jvmmontufar1906@gmail.com](mailto:jvmmontufar1906@gmail.com)

Colaboradores: Dra. Marisabel Zamorano Tafoya. Matricula: 97157776 Médico Familiar Unidad de Medicina Familiar 62 Tel: 5585473762  
Email: [iza\\_zamorat@hotmail.com](mailto:iza_zamorat@hotmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: **Lic. Oscar Israel Huerta Sorroza**, presidente de Comité de Ética de Investigación en Salud del CLIE del IMSS: Avenida Circunvalación S/N, La Quebrada, Cuautitlán Izcalli, CP 54769. Teléfono (55) 53 10 17 05. correo electrónico: [comité.eticainv@imss.gob.mx](mailto:comité.eticainv@imss.gob.mx)

<p>_____ Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal</p>	<p>Mondragon Montufar Jeniffer Vanessa _____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p>
<p>_____ Testigo 1 Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>_____ Testigo 2 Nombre, dirección, relación y firma</p>

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.  
**Clave: 2810-009-013**

## Anexo 3. Escala de FRAIL.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS EN SALUD**  
**COORDINACION DE INVESTIGACION EN SALUD**  
**UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR NO 62**

**Síndrome de fragilidad**

**Instrucciones:** A continuación, le hare unas preguntas relacionadas a la presencia de cansancio y otros estados físicos relacionados a la edad, así como la presencia de otras enfermedades. En cada pregunta, indíqueme la respuesta que más se acerque a su estado.

<b>Síndrome de fragilidad</b>	
En las últimas 4 semanas ¿Que tanto tiempo se sintió fatigado?	1. Todo el tiempo 2. La mayor parte del tiempo 3. Algo de tiempo 4. Muy poco tiempo 5. Nada de tiempo
¿Tiene dificultad para subir 10 escalones sin ningún auxiliar como bastón o andadera?	1. Si  2. No
¿Tiene dificultad para caminar 2 cuadras (100 metros) sin descansar sin auxiliar como bastón o andadera?	1. Si  2. No
¿Tiene diagnóstico de alguna enfermedad como: HAS, Diabetes, Cáncer, EPOC, Cardiopatía Isquémica, Insuficiencia Cardíaca congestiva, angina, asma, artritis, EVC, ERC.?	1. Si  2.- No
¿Peso actual con ropa y zapatos? Hace un año ¿Cuánto pesaba con ropa y zapatos?	1.- > 0 = 5% 2.- < 0 = 4%

**Puntuación obtenida:** \_\_\_\_\_

Clasificación final: 1= Sin Fragilidad; 2= Probable Pre-Fragilidad; 3= Probable Fragilidad.

1= 0 puntos. 2= 1 a 2 puntos. 3= 3 a 5 puntos.