

# **UNEMI**

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE:

**MAGÍSTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN SALUD  
COMUNITARIA**

TEMA:

**Manifestaciones clínicas más frecuentes asociados al déficit de vitamina b12 en  
pacientes con diabetes mellitus tipo II en la población de adultos mayores  
realizado en el Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS**

Autor:

**Evelin Katherine Quimiz Quimis**

Director:

**María de los Ángeles Rodríguez Cevallos**

*Milagro, 2022*

## Derechos de autor

Sr. Dr.

**Fabricio Guevara Viejó**

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, **Evelin Katherine Quimiz Quimis** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de **Magíster en Nutrición y Dietética con mención en Salud Comunitaria**, como aporte a la Línea de Investigación **Salud Pública y bienestar humano integral** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, **24 de diciembre del 2022**



firmado electrónicamente por:  
**EVELIN KATHERINE  
QUIMIZ QUIMIS**

**Evelin Katherine Quimiz Quimis**

**1312758558**

## Aprobación del Director del Trabajo de Titulación

Yo, **María de los Ángeles Rodríguez Cevallos** en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por **Evelin Katherine Quimiz Quimis**, cuyo tema es **Manifestaciones clínicas más frecuentes asociados al déficit de vitamina b12 en pacientes con diabetes mellitus tipo II en la población de adultos mayores realizado en el Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS**, que aporta a la Línea de Investigación **Salud Pública y Bienestar Humano**, previo a la obtención del Grado **Magíster en Nutrición y Dietética con mención en Salud Comunitaria**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, **24 de diciembre del 2022**



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA DE LOS  
ANGELES RODRIGUEZ  
CEVALLOS**

**María de los Ángeles Rodríguez Cevallos**

**0603725953**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGISTER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN COMUNITARIA**, presentado por **MED. QUIMIZ QUIMIS EVELIN KATHERINE**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "MANIFESTACIONES CLÍNICAS MÁS FRECUENTES ASOCIADAS AL DÉFICIT DE VITAMINA B12 EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES ", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	56.00
DEFENSA ORAL	34.67
<b>PROMEDIO</b>	<b>90.67</b>
<b>EQUIVALENTE</b>	<b>Muy Bueno</b>



Firmado electrónicamente por:

**VERONICA  
PATRICIA  
SANDOVAL  
TAMAYO**

**SANDOVAL TAMAYO VERONICA PATRICIA  
PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL**



Firmado electrónicamente por:  
**PAMELA ALEJANDRA  
RUIZ POLIT**

**Mgs. RUIZ POLIT PAMELA ALEJANDRA  
VOCAL**



Firmado electrónicamente por:  
**STEFANY  
DENISE GOMEZ  
OLAYA**

**GOMEZ OLAYA STEFANY DENISE  
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL**

## DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, y darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas y adversidades que se presentaban, enseñándome a encarar estas situaciones sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

A mi madre mi gran inspiración, por su apoyo incondicional, comprensión, amor, ayuda en este camino difícil y de mucho sacrificio. Me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi hermana por estar siempre presente, acompañándome en las buenas y las malas, por ser mi segunda mama gracias por tu ejemplo y nunca dejarme sola en todo este tiempo. A mi suegra que me brindó su apoyo incondicional en todo momento.

Y por último, pero no menos importante a mi cómplice en todo esta aventura mi compañero de vida y de miles de batallas mi esposo, el que me ha dado las mejores bendiciones del mundo mis hermosos hijos los cuales son esa fuerza inexplicable, mis motores y mayor inspiración en esta vida. Ellos han sido fundamentales en este camino gracias infinitas por tu apoyo amor mío.

**Evelin Katherine Quimiz Quimis.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios todopoderoso, por darnos la oportunidad de existir.

A la MSC. María de los Ángeles Rodríguez Cevallos por su valiosísimo asesoramiento en la realización de esta investigación.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera hicieron posible llevar a cabo esta investigación.

**Evelin Katherine Quimiz Quimis.**

## RESUMEN

El rol de los micronutrientes es fundamental en los procesos metabólicos de los seres vivos, algunos de ellos con características de esenciales, como es el caso de la vitamina B-12 y los folatos. La vitamina B-12 es sintetizada por bacterias que no son funcionales en seres humanos. Los animales ingieren estos microorganismos incorporándola en sus tejidos, huevos y leche, los que, al ser ingeridos por los seres humanos, la incorporan a su organismo. Es por ello que se establece como objetivo principal Determinar las manifestaciones clínicas más frecuentes en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II asociadas al déficit de vitamina B12. La metodología utilizada fue del tipo cuantitativa, descriptiva, y transversal. Con una muestra de 50 participantes adultos mayores que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, durante el año 2022. Entre los resultados obtenidos se encontró que, el 54% se encontraban en el rango de edad de 75 a 90 años, 58% eran masculino, 40% tenía sobrepeso, 50% presento déficit de vitamina B12, 44% anemia, 56% índices glicémicos elevados, 50% toma metformina como medicamento principal, y el 52% llevan más de 3 años ingiriéndola, 48% presenta un deterioro cognitivo. Es por ello, que se llega a la conclusión de que, existe relación entre los valores de glicemia elevada, y deterioro cognitivo, en los adultos mayores.

**Palabras clave:** Déficit de vitamina B12, Anemia, Deterioro Cognitivo, Metformina

## ABSTRACT

The role of micronutrients is fundamental in the metabolic processes of living beings, some of them with essential characteristics, such as vitamin B-12 and folates. Vitamin B-12 is synthesized by bacteria that are not functional in humans. Animals ingest these microorganisms incorporating it into their tissues, eggs and milk, which, when ingested by humans, incorporate. That is why the main objective is to determine the most frequent clinical manifestations in older adult patients with type II diabetes mellitus associated with vitamin B12 deficiency. The methodology used was quantitative, descriptive and cross-sectional. With a sample of 50 older adult participants who attended the Sur de Valdivia IESS Ambulatory Care Center, during the year 2022. Among the results obtained, it was found that 54% were in the age range of 75 to 90 years, 58 % were male, 40% were overweight, 50% had vitamin B12 deficiency, 44% anemia, 56% high glycemic indices, 50% take metformin as their main medication, and 52% have been taking it for more than 3 years, 48% have a cognitive decline. For this reason, it is concluded that there is a relationship between high blood glucose values and cognitive impairment in older adults.

**Keywords:** Vitamin B12 deficiency, Anemia, Cognitive impairment, Metformin

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características sociodemográficas de los pacientes adultos mayores que acudieron al de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil.....	29
<b>Tabla 2.</b> Índice de masa corporal de los pacientes adultos mayores que acudieron al de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil .....	30
<b>Tabla 3.</b> Diagnóstico del índice de glicemia en pacientes adultos mayores que acudieron al de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil .....	30
<b>Tabla 4.</b> Diagnóstico de hemoglobina de los pacientes adultos mayores que acudieron al de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil .....	31
<b>Tabla 5.</b> Mini examen cognoscitivo aplicado a los pacientes diabéticos adultos mayores que acudieron al de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil.....	31
<b>Tabla 6.</b> Diagnóstico de vitamina B12 de los pacientes adultos mayores que acudieron al de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil .....	32
<b>Tabla 7.</b> Medicamentos que usa los pacientes diabéticos adultos mayores que acudieron al de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil .....	32
<b>Tabla 8.</b> Uso de metformina para el control de diabetes mellitus tipo II de los pacientes adultos mayores que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil .....	33
<b>Tabla 9.</b> Aspectos sociodemográficas y déficit de vitamina B12 en pacientes adulto mayor con diabetes mellitus tipo II .....	33
<b>Tabla 10.</b> Glicemia y vitamina B12 de los pacientes diabéticos adultos mayores.....	34
<b>Tabla 11.</b> Anemia y vitamina B12 pacientes diabéticos adultos mayores .....	34
<b>Tabla 12.</b> Examen cognoscitivo y vitamina B12 en pacientes diabéticos adultos mayores .....	35

<b>Tabla 13.</b> Uso de metformina, y vitamina B12 en los pacientes diabéticos adultos mayores .....	35
<b>Tabla 14.</b> Glicemia, anemia, y deterioro cognitivo en los pacientes diabéticos adultos mayores.....	36

## Índice

Derechos de autor	ii
Aprobación del Director del Trabajo de Titulación	iii
Aprobación del tribunal calificador	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: El problema de la investigación	4
1.1. Planteamiento del problema	4
1.2. Delimitación del problema	6
1.3. Formulación del problema	6
1.4. Sistematización del problema	6
1.5. Determinación del tema	6
1.6. Objetivo general	7
1.7. Objetivos específicos	7
1.8. Hipótesis	7
1.9. Declaración de variables	8
1.10. Justificación	9
1.11. Alcance y limitaciones	9

<b>CAPÍTULO II: Marco teórico referencial</b>	<b>11</b>
2.1. Antecedentes	11
2.1.1. Antecedentes históricos	11
2.1.2. Antecedentes Referenciales	12
2.2. Contenido teórico que fundamenta la investigación	14
2.2.1. Marco legal	20
2.2.2. Marco conceptual	20
<b>CAPÍTULO III: Diseño metodológico</b>	<b>22</b>
3.1. Tipo y diseño de la investigación	22
3.2. La población y la muestra	22
3.2.1. Características de la población	22
3.2.2. Delimitación de la población	22
3.2.3. Tipo de muestra	23
3.2.4. Tamaño de muestra	23
3.2.5. Proceso de selección	23
3.3. Los métodos y las técnicas	24
3.3.1. Métodos teóricos:	24
3.3.2. Técnicas e instrumentos	24
3.3.3 Consideraciones éticas	28
3.4. Propuesta de procesamiento estadístico de la información	28

<b>CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados</b>	<b>29</b>
4.1. Análisis de la situación actual	29
4.1.1. Análisis univariado	29
4.1.2. Análisis bivariado	33
4.2. Análisis comparativo	37
4.3. Verificación de hipótesis	37
<b>CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>39</b>
5.1. Conclusiones	39
5.2. Recomendaciones	40
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>41</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>48</b>

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo II es una patología metabólica caracterizada por la elevación de azúcar en la sangre por defecto en la acción o secreción de insulina, acompañada por alteraciones de lípidos y proteínas. Se estima que mundialmente afecta a 382 millones de personas y que en el 2035 alcanzará a 592 millones (Álvarez Castro et al., 2018).

Para su tratamiento se debe tener en cuenta la prescripción dietética, hábitos alimentarios, actividad física y medicamentos utilizados. Eso es debido a que existen algunos medicamentos de primera línea (metformina) interviene en el déficit de nutrientes como lo es la vitamina B12. Esta última cumple con la función formar glóbulos rojos, metabolismo de células, producción de ADN (Maldonado Mendivil, 2021).

Vitamina B12 o cobalamina es un micronutriente esencial presente en los alimentos de origen animal, y fortificado, su peso molecular es de 1,355 gramos. En los adultos mayores el requerimiento se encuentra entre 2,4 a 2,8 mcg. Existen 4 principales causas para el déficit de esta vitamina entre las que se encuentra: durante la ingesta, desordenes mixtos; por la luz intestinal; y transporte plasmático (Reyes Beltrán, 2019).

Se conoce que la vitamina B12 interviene durante el metabolismo, función del sistema nervioso central, y médula ósea. En déficit provoca enfermedades neurológicas, psiquiátricas, hematológicas. A su vez esto causa neuropatías periféricas, depresión, deterioro cognitivo, demencia, pancitopenia o macrocitosia con anemia o sin ella, entre otras afecciones (Yamaguchi et al., 2020). Entre los factores de riesgo para contraer un déficit de vitaminas se encuentra: edad, bajo aporte exógeno, mala absorción, y digestión (Antonuccio, 2021).

Los cambios fisiológicos que ocurren en el adulto mayor son propios del envejecimiento, y esto depende de la carga genética de la persona. Para ello se debe tener en cuenta el tipo de vida que ha llevado el anciano, ambiente, actividad física, consumo de tabaco, sustancias tóxicas a las que ha estado en contacto, drogas, entre otros. Estas modificaciones interactúan con el organismo repercutiendo en la alimentación y su estado nutricional. Entre los cambios se encuentran: digestión de alimentos; presencia de

sarcopenia; pérdida de masa ósea, y órganos de los sentidos; y disminución del sistema inmunológico (Antonuccio, 2021).

Los alimentos de origen animal ricos en vitamina B12 sin vísceras de hígado, riñón, corazón de ovinos y bovinos, almejas, ostras, peces de roca, cangrejos, salmón, sardina, langosta, lenguados, merluza, pez espada, atún. Por otro lado, entre los fortificados se encuentran: leche en polvo, desnatada, quesos fermentados, y cereales. Se debe tener en cuenta que entre las manifestaciones clínicas se encuentran: el deterioro neurológico y cognitivo, entumecimiento y problemas de la marcha, neuropatía, debilidad progresiva, ataxia, parestesias, espasticidad y paraplejia (Badilla Nelson, 2022).

Es por ello que el presente estudio tiene como propósito determinar las manifestaciones clínicas más frecuentes en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II asociadas al déficit de vitamina B12. Se tomará en cuenta la base de datos proporcionada por el Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS durante el año 2022. El tipo de estudio empleado será de observación, con enfoque cualitativo y cuantitativo de corte transversal.

En el capítulo uno se planteará el problema de investigación, es decir el problema detectado en la población, seguido de las líneas de investigación, formulación de preguntas, y sistematización acorde a los objetivos (general y específico) planteados. También en el capítulo dos se completa el marco teórico en donde se detalla la historia, antecedentes y descripción de la diabetes mellitus tipo II, vitamina B12 en el adulto mayor.

Además, se describirán conceptos relacionados al tema, plantea hipótesis y operacionalización de variables con su debida descripción. Para el capítulo tres se identificará la metodología utilizada para la investigación, tipo, y diseño, población, muestra, proceso de selección, métodos y técnicas, junto al procesamiento de datos estadísticos.

También para el capítulo cuatro se detallará todos los resultados obtenidos, mediante un análisis Univariado y bivariado. Justo a esto se responderá a las hipótesis planteadas, y

realizará comparación con otros estudios similares. Con el fin de llegar a una conclusiones y recomendaciones en base a lo descrito.

UNEMI

# CAPÍTULO I: El problema de la investigación

## 1.1. Planteamiento del problema

La Asociación Estadounidense de Diabetes menciona que la diabetes mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizada por hiperglucemia, causado por un defecto en la secreción de insulina, acción de la insulina o ambos (Alkethiri et al., 2021). Entre las complicaciones recurrentes se encuentra la disminución progresiva de la capacidad mental y cognición, velocidad de pensamiento, memoria verbal, función ejecutiva, visuo-espacial, atención semántica y lenguaje (Jiménez Almaguer et al., 2019).

La diabetes mellitus es una enfermedad multifactorial causada por factores genéticos u ambientales (edad). La Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que los adultos mayores que viven con esta patología se ha cuadruplicado desde 1 980 hasta el 2 019 a 422 millones de adultos, y para el 2 045 aumentarán a 693 millones. La Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA) en el 2 018 propuso que esta condición se clasifica en tipo I; tipo II; gestacional, y multicausales (Artasensi A et al., 2020).

La Asociación Europea, Asociación Latinoamericana de Diabetes, y Asociación Americana de Diabetes recomienda la metformina como un fármaco de primera línea para el tratamiento de la diabetes mellitus. Sin embargo, entre los efectos secundarios se ha comprobado que reduce la absorción de la vitamina B12 entre un 10 a 30%. El déficit de esta vitamina provoca alteraciones hematológicas, cardiovasculares y neuropsiquiatrias (Márquez et al., 2022).

También Vásquez Solórzano & Rodríguez Vargas (2019) hace referencia a los retos enfrentados en América Latina debido al crecimiento poblacional. La prevalencia elevada es Chile en un 12%; seguido de Perú 8%; y Ecuador 7,8% (Da Silva et al., 2019).

Arias Ramos et al. (2018) menciona que, la vitamina B12 almacenado en el hígado protege al paciente adulto mayor diabético entre 3 a 5 años una vez iniciado el tratamiento de metformina. Por lo tanto, se puede decir que no se presentan manifestaciones clínicas evidentes. Esto se debe a la presencia de inhibidores de la bomba de protones, isoniazida, colchicina o trastornos relacionados a la atrofia de la mucosa gástrica, es decir presencia de H. pylori, o gastritis.

Cean et al. (2022) refiere que, los factores de riesgo para desarrollar el déficit de vitamina B12 en el adulto mayor es edad, dosis, tipo de metformina, duración del tratamiento, y alimentación. A su vez se menciona que en dosis mayor a 1 000 mg/día de metformina triplica el riesgo a desarrollar la deficiencia de esta vitamina. Esta relación es independiente al género, duración de la DM, consumo de alcohol, anemia, e ingesta de multivitaminas.

También se describe que, para detectar la deficiencia de vitamina B12 se debe tomar en cuenta los valores del volumen corporal medio  $>100\text{fl}$ , neutrófilos, pancitopenia de causa desconocida, manifestaciones clínicas a nivel neurológico o psiquiátrico, entre estas se encuentran demencia, debilidad, parestesias o neuropatía periférica, edad (adultos mayores).

En el Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS se atienden pacientes adulto mayores diabéticos con deficiencia de vitamina B12 durante el 2022. Estos casos se han diagnosticado cuando las manifestaciones clínicas se presentan con mayor frecuencia e intensidad. El problema surge cuando la población es mal diagnosticada, por lo tanto, el esquema terapéutico es incorrecto por lo tanto las complicaciones surgen de manera constante.

## **1.2. Delimitación del problema**

**Línea de investigación:** Salud Pública y Bienestar Integral

**Línea de investigación de la Universidad:** Salud Pública y Bienestar Integral Humano

**Sub línea de maestría:** Atención primaria de Salud (APS)

**Objetivo de investigación:** Asociación

**Unidad de observación:** Adultos mayores con diabetes mellitus tipo II.

**Delimitación temporal:** 2022

**Delimitación espacial:** Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

## **1.3. Formulación del problema**

Con base a todo lo expresado, nos planteamos la siguiente interrogante:

¿Cuáles son Manifestaciones clínicas más frecuentes asociados al déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayores con Diabetes Mellitus tipo II que acuden al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS en el periodo de enero a septiembre del 2022?

## **1.4. Sistematización del problema**

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de la población adulto mayor con diabetes mellitus tipo II?
2. ¿Cuáles son los porcentajes de pacientes con niveles de glicemia elevados, anemia, y deterioro cognitivo en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II?
3. ¿Cuál es la relación entre los niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo con el déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II?

### **1.5. Determinación del tema**

Manifestaciones clínicas más frecuentes asociados al déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II.

### **1.6. Objetivo general**

- Determinar las manifestaciones clínicas más frecuentes en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II asociadas al déficit de vitamina B12.

### **1.7. Objetivos específicos**

- Describir los aspectos sociodemográficos de los pacientes adulto mayor con diabetes tipo II
- Identificar el porcentaje de pacientes con niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II.
- Relacionar los niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo con el déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II.

### **1.8. Hipótesis**

#### **Hipótesis General**

- Las manifestaciones clínicas más frecuentes de los pacientes adultos mayores en diabéticos tipo II están asociadas al déficit de vitamina B12.

#### **Hipótesis particulares**

- Los aspectos sociodemográficos de los adultos mayores con diabetes mellitus tipo II están asociadas al déficit de vitamina B12
- Existe un alto porcentaje de pacientes con niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo con el déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II.
- Existe relación ente los niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo con el déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II.

## 1.9. Declaración de variables

**Variable dependiente:** Vitamina B12

**Variable independiente:** adultos mayores con diabetes tipo II

Objetivos	Variable	Definición	Dimensión
Describir los aspectos sociodemográficos de los pacientes adulto mayor con diabetes tipo II	Aspectos sociodemográficos	Características pertenecientes a la población de estudio	<b>Edad</b> 65 – 74 años 75 a 90 años <b>Sexo</b> Masculino Femenino
	Antropometría	Características morfológicas de la persona anciana, con el propósito de ver su estado nutricional	<b>Peso</b> en Kg <b>Talla</b> (metros) <b>Índice de masa corporal</b> <22,9 kg bajo peso 23 a 27,99 kg normal 28 a 31,99 kg sobrepeso >32 kg obesidad
Identificar el porcentaje de pacientes con niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II.	Glicemia	Prueba de laboratorio, el cual se mide el azúcar en sangre de la persona.	<b>Glicemia plasmática</b> <199 mg/dl Normal >200 mg/dl Elevado
	Anemia	Afección en los glóbulos rojos provocado por una falta de oxígeno y alimentación inadecuada	<b>Hombres</b> 13,2 a 16,6 g/dl No hay anemia <13,1 Si hay anemia <b>Mujeres</b> 11,6 a 15 g/dl No hay anemia <11,5 Si hay anemia
	Deterioro cognitivo	Son los síntomas inicial que se presentan y afectan la salud	<b>Mini examen cognoscitivo</b> <23 deterioro cognitivo 24 – 35 Normal
Relacionar los niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo con el déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II.	Niveles plasmáticos de vitamina B12	Es una prueba de laboratorio, la cual mide los niveles plasmáticos en sangre de vitamina B12	<b>Vitamina B12 plasmático</b> <159 pg/ml deficiencia 160 a 949 pg/ml normal >950 alto

## 1.10. Justificación

Reyes Beltrán (2019) confirma que la diabetes es una enfermedad nacional que afecta el sistema endócrino, y que tienen una prevalencia del 19,5 nuevos casos por cada 1 000 personas aproximadamente. Además Sánchez, H. et al. (2014) afirma que la vitamina B12 forma parte de los micronutrientes esenciales necesarios para el sistema nervioso central.

Se ha identificado que la deficiencia de vitamina B12, tiene es un diagnóstico diferencial con la poli-neuropatía diabética. En los primeros años el paciente diabético puede sufrir alteraciones neurológicas que pueden ser confundidas por la presencia de déficit de vitamina B12, debido a la edad. Durante la atención a estos pacientes se confirman casos en los que existe anemia, y deterioro cognitivo a los 2 años de consumir metformina (Reyes Beltrán, 2019). El mantener una mala alimentación durante la adultez, es decir, poca ingesta rica en vitamina B12 hace que el paciente adulto mayor diabético tipo II sea susceptible a presentar este déficit. Es por ello que, es importante tener en cuenta estos aspectos para el diagnóstico correcto de la patología. Se debe recordar que la metformina es un fármaco utilizado en primera instancia para el control de índices glicémicos dentro del organismo.

Esto es debido a que los niveles de almacenamiento en el hígado se desgastan rápidamente. Desde la perspectiva de la presente investigación se justifica en tiempo y espacio, ya que permite determinar las manifestaciones clínicas más frecuente asociados al déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II. A su vez es importante, tener en cuenta el consumo de metformina, tiempo y dosis, así mismo como las características sociodemográficas, antropométricas, manifestaciones clínicas presentadas.

Se conoce que el Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS atiende a múltiples pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II en sus instalaciones. A su vez se conoce que la metformina es un fármaco utilizado como primera línea contra la diabetes tipo II. Así mismo este fármaco tienen efectos secundarios por el uso prolongado, entre los que se encuentra la deficiencia de la vitamina B12, que es, causado

por una malabsorción a nivel de estómago. En los pacientes con edad avanzada, en su mayoría es mal diagnosticados, confundiéndolo con: demencia senil, o deterioro cognitivo, y anemia.

### **1.11. Alcance y limitaciones**

En la investigación se describen las manifestaciones clínicas del déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II, que acuden a consulta en el Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS en el año 2022. En lo referente al levantamiento de información, acceso a historias clínicas, no se presentan inconvenientes durante la entrevista y recolección de datos, por lo tanto, se cumplen todos los propósitos establecidos, es decir, entrevista y recolección de datos de 50 participantes.

## **CAPÍTULO II: Marco teórico referencial**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes históricos**

La vitamina B12 es la última en ser descubierta por Thomas Addison en 1849, debido al aumento de casos con síntomas de palidez, y debilidad. Es para 1860 Austin Flint el cual lo asocia con problemas gástricos, y en 1872 cuando Bierner la llama anemia perniciosa (SL, 2019)

Es en 1926 George Minot y William Murphy cuando se descubre el tratamiento contra la anemia perniciosa comiendo hígado crudo. En 1930 que se comienza a identificar los componentes del complejo B y se la relaciona con los trastornos psiquiátricos (Morillo de Nieto et al., 2018). Para el años de 1948 científicos asilan la vitamina B12 del hígado para el tratamiento contra estas enfermedades (FAO), 2020).

En el año de 1972 el estadounidense Robert Burns Woodeard que elimina por completo la anemia perniciosa de la lista de problemas mortales (SL, 2019). En 1988 se presentan los primeros casos sobre el deterioro cognitivo y demencia relacionados al déficit de vitamina B12, y Lindenbaum comienza a investigar a los ancianos con estos síntomas (Badilla Nelson, 2022).

En el 2017 la Asociación Estadounidense de Diabetes (ADA) recomienda un control periódico de los niveles de vitamina B12, en aquellos pacientes diabéticos tipo II que toman metformina, en especial aquellos que ya presentan neuropatía periférica o anemia (Supapaan et al., 2019).

### 2.1.2. Antecedentes Referenciales

Reyes Rodríguez & Vasquez Guinther (2019) en una tesis llamada “Neuropatía periférica y deficiencia de vitamina B12 en pacientes diabéticos tipo 2 con uso crónico de metformina establece como objetivo describir los pacientes diabéticos con uso crónico de metformina y deficiencia de vitamina B12 que acuden al Patronato del Diabético, zona 1 de Guatemala en los meses de julio y agosto del 2019. Para ellos se estableció que la metodología utilizada fue cuantitativo, observacional, descriptivo con una muestra conformada por 144 pacientes. Entre los resultados se encontró que el 61% tenían entre 65 a 75 años, con una media de  $59 \pm 1,76$ ; 58% eran de género femenino, 44% presentaron neuropatía periférica, 15% no tenían esta patología; 15% presento déficit de vitamina B12; 5% consumía metformina. Es por ello que se llegó a la conclusión de que cuatro de cada diez presentan esta enfermedad, a su vez uno de cada diez tenía un déficit de vitamina B12.

Kim et al. (2019) en el artículo científico denominado “Asociación entre dosis de metformina y deficiencia de vitamina B12 en pacientes con diabetes tipo 2” tenía como objetivo investigar la prevalencia de la deficiencia de vitamina B12. Para ello se utilizó una metodología de tipo cualitativa, cuantitativa, transversal, observacional con una muestra de 247 entre las edades de 65 a 85 años. Entre los resultados se destacó que el 22,7% presentaba un déficit de vitamina B12. Por lo tanto, se llega a la conclusión de que el uso de la metformina en dosis iguales o superiores a 1 500 mg/d se encuentran relacionados a este déficit.

Asamoah et al. (2021) en su artículo llamado “Perfiles de mediadores inmunometabólicos de la deficiencia de vitamina B12 entre pacientes diabéticos tipo 2 tratados con metformina en Ghana” para ello se estableció el objetivo de investigar la prevalencia de la deficiencia de vitamina B12 utilizando marcadores combinados más sensibles del estado de la vitamina B12 y los biomarcadores. La metodología utilizada fue de carácter observacional, con una muestra de 200 pacientes. Entre los resultados obtenidos se encontró que la prevalencia del déficit de vitamina B12 es del 40,5%; neuropatía diabática

35%. Por lo que se llegó a la conclusión de que, la relación entre estas dos patologías es muy altas al ser tratados con metformina.

Donnelly et al. (2020) en su artículo llamado “Riesgo de anemia con el uso de metformina en la diabetes tipo 2: un estudio MASTERMIND”, el cual tenía como objetivo evaluar la asociación entre el uso de metformina y el riesgo de anemia en la diabetes tipo 2 y el transcurso del tiempo para esto, siendo un ensayo controlado y aleatorio. Para eso se estableció una metodología de característica observacional con los datos de Diabetes Outcome Progression Trial (ADOPT), UK Prospective Diabetes Study (UKPDS), y Genetic of Diabetes Audit and Research en Tayside Escocia (GoDARTS). Entre los resultados obtenidos se encontró que en el primer lugar la muestra fue conformada por 4127 de los cuales el 2,8% consumían metformina, y el 1,5 anemia por deficiencia de vitamina B12. En el segundo y tercer lugar con una muestra de 1 704 participantes, en donde 52 personas tenían anemia causada por una deficiencia de vitamina B12. Es por ello que se llega a la conclusión de que el consumo de metformina está asociado al riesgo de anemia moderado, en el estudio de seguimiento de 20 años.

Serra et al. (2021) en el artículo científico llamado “Tratamiento a largo plazo con metformina y riesgo de neuropatía periférica en veteranos mayores” cuyo objetivo era evaluar si la mayor duración de la terapia con metformina está asociada a la aparición de neuropatía periférica (PN) en veteranos mayores con diabetes. Es por ello que, se estableció una metodología con característica cualitativo, cuantitativo, observacional con una muestra de 2 114 938 veteranos, de los cuales el 9% consumían alcohol, 96% hombres, 58,8% presenta déficit de vitamina B12, además el 27,8% fue tratado con suplementos de B12; 19,3% desarrollaron neuropatía periférica. De este último porcentaje el 26,9% no se realizaban controles de esta vitamina, y el 39,3% recibían tratamiento contra la deficiencia. Es por ello que se llegó a la conclusión de que los hombres son susceptibles a la deficiencia de vitamina B12; existe un elevado riesgo al desarrollo de neuropatía periférica, en concentraciones a largo plazo de metformina.

## **2.2. Contenido teórico que fundamenta la investigación**

### **Diabetes mellitus tipo II**

La diabetes mellitus tipo II o DM2 es una enfermedad metabólica con una alarmante prevalencia en el mundo. Esta incidencia es alta en los países con bajos ingresos económicos. Su impacto se encuentra relacionado a la longevidad, calidad de vida, diagnóstico, prevención y tratamiento de la enfermedad (Izzo et al., 2021). El programa de Prevención de la Diabetes propone que se debe realizar una intervención en el estilo de vida, es decir, pérdida de peso, por medio de una restricción energética, y promoción de actividad física (Rice Bradley, 2018).

### **Diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores**

Sesti et al. (2018) menciona que existe una alta prevalencia de esta enfermedad en los adulto mayores debido a: alteraciones multiorgánicas propias de la edad (deficiencia de las células beta secretoras de la insulina y su sensibilidad), composición corporal del anciano (reducción de masa libre de grasa, y aumento de masa grasa visceral). El adulto mayor con diabetes tiene características distintivas entre las que se destaca:

1. Disminución de densidad mineral esquelética.
2. Presencia de sarcopenia.
3. Complicaciones o comorbilidades en un 60%.
4. Síndrome geriátrico (deterioro cognitivo, fragilidad).
5. Deterioro cognitivo.

### **Factores de riesgo**

González Casanova et al. (2018) menciona que entre los factores de riesgo se encuentran:

- Malos hábitos alimentarios.
- Sobrepeso u obesidad.
- Baja calidad de vida (problemas de salud física y mental).
- Riesgo cardiovascular elevado.

- Alta ingesta de alimentos ricos en grasas, gaseosas, golosinas y sal.
- Hábito de comer de manera acelerada.
- Síndrome metabólico.
- Estrés psicosocial.
- Hábito de fumar.
- Perfil lipídico anormalmente elevado.

### **Manifestaciones clínicas**

Berrones et al. (2020) refiere que las manifestaciones clínicas varían desde:

- Acciones sistémicas
- Poliuria
- Polidipsia
- Polifagia
- Síntomas generales
- Adelgazamiento
- Enfermedades renales, cardiovasculares, y oculares

### **Calidad de vida**

La calidad de vida es una condición de bienestar físico, psicológico, social y espiritual de la persona. Al relacionarse con la diabetes mellitus esta modifica la evaluación global debido a los factores externos pre-existentes. Entre los factores se encuentra: angustia, adherencia a la medicación, síntoma de depresión, duración de la enfermedad (DM 2), uso de insulina, comorbilidades, etc.(Zurita Cruz et al., 2018).

### **Complicaciones**

Zurita Cruz et al. (2018) refiere que entre las complicaciones de una paciente diabético adulto mayor se encuentra:

- Aumento de hospitalización.
- Carga de costos de atención hospitalaria.

- Infarto agudo al miocardio; hipertensión sistémica.
- Insuficiencia cardiaca congestiva.
- Accidente cerebrovascular (CVA).
- Déficit de vitamina B12.
- Complicaciones micro-vasculares: neuropatías, nefropatía, síndrome de pie diabético.
- Complicaciones macro-vasculares; cardiopatía coronaria, enfermedad cerebro vascular, y vascular periférica (Hodelín et al., 2018).

### **Diagnostico**

Medina Chávez et al. (2022) menciona que entre los síntomas para ser diagnosticado diabético se encuentra:

- Síntomas de hiperglucemia (poliuria, polifagia, reducción de peso, y astenia).
- Glucosa alterada, es decir, mayor a 200 mg/dl.
- Glucosa plasmática en ayudas mayores a 126 mg/dl en múltiples ocasiones
- Hemoglobina glicosilada (HbA1c) mayor a 6,5% en dos ocasiones en caso de seguimiento

Por otro lado, se debe tener en cuenta que si la glucosa en ayuno y HbA1c se encuentran elevados se debe tomar en cuenta exámenes complementarios tales como; curva de tolerancia a glucosa, y seguimiento al paciente.

### **Tratamiento**

Vintimilla Enderica et al. (2019) menciona que el tratamiento se encuentra orientado a evitar el desarrollo de la diabetes mellitus tipo II, es decir, descompensaciones agudas, y complicaciones crónicas que intervienen la morbilidad y mortalidad de la persona. Es por ello que se establece que entre el fármaco utilizado en primera línea se encuentra la metformina.

Además, la Asociación Americana de Endocrinólogos Clínicos (AACE), y Asociación Americana de Diabetes (ADA) refiere que un plan alimentario debe ser personalizado de

acuerdo a la edad, género, actividad física, comorbilidades, situación económica y disponibilidad alimentaria del paciente. A su vez se recomienda una reducción en la ingesta calórica de 250 a 500 kcal al día, reducción de peso entre 0,5 a 1 kg a la semana (Pérez Cruz et al., 2020).

Pinilla Roa & Barrera Perdomo (2018) refiere que se debe reducir la ingesta de ácidos grasos saturados en un 7%; y mono-insaturados en un 1% de calorías totales. El uso de edulcorantes no calóricas, es decir, sucralosa, stevia, aspartame no debe superara los 4 gramos al día. Promueve la ingesta de verduras, frutas leguminosas, granos enteros y productos lácteos. Por otro lado, se evita las bebidas azucaradas, y sodio.

Pérez Cruz et al. (2020) hace referencia que la ingesta de proteínas recomendadas es de 10 a 30% del valor calórico total. En caso de que exista un deterioro renal se debe disminuir a 0,8 gramos al día. La ingesta de fibra debe ser entre 35 a 40 gramos al día.

## **Vitamina B12**

La vitamina B12 también llamada cobalamina perteneciente al grupo de hidrosolubles, en niveles bajos se encuentra relacionada con la presencia de anemia megaloblástica (AM). El requerimiento diario es de 2 µg. entre las complicaciones clínicas se encuentran; problemas neurológicos y hematológico grave. Se conoce que esta vitamina no es sintetizada por el cuerpo, por lo tanto, su obtención es por medio de la ingesta de alimentos (Barrantes et al., 2020).

## **Fisiopatología**

García González (2022) menciona que, los alimentos son degradados en el estómago por medio de los jugos gástricos y proteasas. La vitamina B12 se une a factores intrínsecos, es decir glicoproteína, y secreciones pancreáticas para formar la proteína R. El complejo B12-FI es absorbido en el íleon, los cuales ingresan a las células entéricas por endocitosis. Una vez dentro estas se degradan y se liberan a la transcobalamina II, para ser transportada en diferentes partes del organismo, en especial hígado. Badilla Nelson (2022) refiere que, la vitamina B12 es transportada al torrente sanguíneo por medio de

una proteína unida al ATP.

### **Fuentes de vitamina B12**

Di Carvano & Armeno (2021) menciona que los alimentos ricos en vitamina B12 son las: vísceras, almejas, ostras en porciones mayores a 10  $\mu\text{g}$  por cada 100 gramos. Por otro lado, la leche en polvo, pescados, tales como: salmón, sardinas y trucha contienen entre 3 a 10  $\mu\text{g}$  por cada 100 gramos. Entre las carnes rojas y blancas se destacan atún, merluza, queso fermentado en cantidades de 1 a 3  $\mu\text{g}$  por cada 100 gramos.

García González (2022) menciona que los vegetarianos y frugívoros en su mayoría presentan deficiencia de vitamina B12 debido a la insuficiencia de la ingesta diaria recomendada (García González, 2022).

### **Funciones metabólicas**

Arauz et al. (2020) menciona que, la vitamina B12 tiene 2 características importantes que ocurren en el proceso intracelular:

1. Metilcobalamina: el citoplasma es el cofactor de la metionina, la cual participa en la formación de metionina para la síntesis de proteínas, y tetrahidrofolato. Razón por la cual existe deficiencia de anemia megaloblástica.
2. 5-desoxiadenosilcobalamina: es un cofactor de la metilmalonil coenzima A (CoA) mutasa mitocondrial. Cuando existe un déficit de vitamina B12 se acumula el cofactor, elevando los niveles plasmáticos causando que sea diagnosticado.

### **Vitamina B12 y metformina en paciente diabético**

Valdes et al. (2020) menciona que el uso de la metformina por su efecto hipoglucemiante en pacientes diabéticos presenta complicaciones gastrointestinales, tales como diarrea, náuseas, dolor abdominal, acidosis láctica, y deficiencia de vitamina B12. Debido a esto se ha encontrado manifestaciones clínicas como deterioro hematológico, y neurológico.

Tello Veneros (2018) refiere que a largo plazo los medicamentos inhibidores de la secreción de ácido estomacal impiden la absorción de la vitamina B12. Esto se debe a

que este mineral se utiliza para el metabolismo de los folatos, ciclo del carbono metilación, y expresión genómica. A su vez sintetiza el ácido cítrico intermedio, y síntesis del succinill-CoA.

### 2.2.1. Marco legal

#### Constitución de la República del Ecuador

En el artículo 32 sección séptima sobre salud se esclarece el concepto de salud, el cual es un derecho que otorga el Estado, vinculando los derechos de agua, alimentación, educación, cultura, trabajo, y seguridad social, así como los ambientes sanos que sustentan un buen vivir. Relacionándose con el trabajo de investigación se toma en cuenta debido a que toda persona tiene derecho a recibir atención médica cuando se encuentre en mal estado de salud (Constitución de La República Del Ecuador, 2008).

Por otro lado, el artículo 35 menciona que los grupos de atención primaria se encuentran adultos mayores, niños, niñas y adolescentes. A su vez se toma en cuenta aquellas personas que sufren de enfermedad catastrófica, o de alta complejidad, privados de la libertad. Al asociar con el tema se debe tener en cuenta, que todo adulto mayor que presente signos de enfermedad debe ser atendido en un centro de salud (Constitución de La República Del Ecuador, 2008).

En el artículo 38 se describe las medidas que el Estado tomará para garantizar la salud de los adultos mayores que viven en las distintas zonas del Ecuador, así como los pueblos y nacionalidades, entre estos se garantizará la alimentación, salud, educación. En caso de los pacientes diabéticos se toma en cuenta que, la nutrición es lo primordial para la prevención, mantenimiento, protector de enfermedades asociadas a la edad (Constitución de La República Del Ecuador, 2008).

### 2.2.2. Marco conceptual

**Diabetes mellitus:** patología crónica no transmisible que nace cuando el páncreas no produce insulina suficiente al cuerpo, provocando una hiperglucemia crónica (Zurita Cruz et al., 2018).

**Vitamina B12:** vitamina hidrosoluble, importante para la síntesis de ADN y lípidos neuronales importante para el sistema nervioso (Barrantes et al., 2020).

**Sobrepeso u obesidad:** grasa acumulado en el cuerpo humano que es dañina para la salud, para identificarla se utiliza el índice de masa corporal, el cual se clasificará de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, en donde se identifica con sobrepeso aquellos valores iguales o mayores de 25 kg; y obesidad igual o mayor a 30 kg (Sánchez Martínez et al., 2020).

**Adulto mayor:** toda persona comprendida desde los 65 años de edad hasta los 90 (Matsudo, 2019).

## **CAPÍTULO III: Diseño metodológico**

### **3.1. Tipo y diseño de la investigación**

El presente trabajo investigativo es del tipo cuantitativo. A su vez consta con un diseño no experimental, porque no se manipulan las variables, descriptiva, ya que se busca identificar las causas y efectos relacionados a las manifestaciones clínicas asociados al déficit de vitamina B12 en pacientes diabéticos adulto mayor. Del tipo transversal, por la recolección de datos realizada en una sola intervención.

### **3.2. La población y la muestra**

A continuación, se detallará las características de la población y muestra que serán sujetas a estudio.

#### **3.2.1. Características de la población**

En el presente estudio fue conformada por toda aquella persona adulto mayor, es decir, igual o mayor a 65 años (116 participantes), que acudían a consulta en el año 2022, y fueron atendido en las instalaciones del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, en la ciudad de Guayaquil.

#### **3.2.2. Delimitación de la población**

El Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, se encuentra ubicado en la ciudad de Guayaquil, en donde se escogió a 50 personas, desde la edad de 65 a 90 años con diabetes tipo II, de la base de datos del año 2022, de los que fueron atendidos en la instalación.

### **3.2.3. Tipo de muestra**

Se considera a la presente investigación del tipo probabilística, donde la población total es de 50 personas con diabetes tipo II adulto mayor, con el fin de identificar el déficit de vitamina B12.

### **3.2.4. Tamaño de muestra**

Se estima que la muestra estará conformada por 50 pacientes diabéticos con déficit de vitamina B12.

### **3.2.5. Proceso de selección**

Para la selección de la muestra se tomó en cuenta criterios de inclusión y exclusión, tomando entre sus características se encuentra:

#### **Criterios de inclusión**

- Encontrarse entre los 65 a 90 años
- Tener diabetes mellitus tipo II
- Padecer de esta enfermedad al menos 3 años.
- Consumir metformina.

#### **Criterios de exclusión**

- Paciente tratado con suplementos de vitamina B12
- Paciente vegetariano.
- Paciente con antecedente de gastrectomía

### 3.3. Los métodos y las técnicas

Rodríguez & Pérez (2017) refiere que entre los tipos de métodos identificados para la realización del presente estudio, se encuentra:

#### 3.3.1. Métodos teóricos:

Conformado por procesos de pensamiento lógico, el ser humano, analiza, sintetiza y genera conclusiones sobre los procesos, hechos y fenómenos. Es por ello que se utiliza el:

Método inductivo-deductivo: basado en el conocimiento particular a general, reflejando los fenómenos individuales, es decir, diabetes mellitus tipo II y déficit de vitamina B12. Se toma en cuenta la repetición de los hechos y fenómenos, encontrando características similares entre estos dos aspectos.

#### 3.3.2. Técnicas e instrumentos

Para la realización del proyecto de investigación se utilizó:

**Datos sociodemográficos:** donde se busca identificar datos como:

- **Género:** siendo estos masculino o femenino
- **Edad:** Personas a partir de los 65 a 90 años

A su vez también se necesitan datos como:

- **Antropometría:** Entre estos el Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS proporciono una balanza con tallímetro marca Janomedical, la cual está equipada con una varilla retráctil de acero pintado, mide desde 76 cm a 198 cm. El cuerpo tiene una plataforma recubierta con una lámina antideslizante de neopreno.
- ✓ **Peso:** para la toma del peso el paciente deberá retirarse zapatos, o sandalias, y el exceso de ropa, ajustar la balanza en 0, y solicitar al paciente que se coloque de manera erguida, y relajada en el centro de la balanza. Ambos brazos deberán estar al costado del cuerpo, con las palmas en los muslos, y

talones separados. A su vez las puntas de los pies forman una “V” (Aguilar Esenarro et al., 2015).

- ✓ **Talla:** se debe indicar al paciente que se retire los zapatos, y moños en la cabeza en caso de usarlos, a su vez se ubicará la base del tallímetro espaldas del tablero, con posición erguida, con la vista hacia adelante, brazos en el costado del cuerpo, palmas sobre los muslos, talones junto, y punta de los pies ligeramente separados. A su vez se verifica el plano el Frankfurt el cual es una línea imaginaria que sobresale el borde superior del conducto auditivo externo, es decir parte superior del orificio de la oreja, hacia la base de la órbita (hueso) del ojo. Se debe tener en cuenta que el eje del troco debe ser paralelo al piso. También se debe colocar la mano con la palma abierta sobre el mentón de la paciente al momento de ser tallada (Aguilar Esenarro et al., 2015).
- ✓ **Índice de masa corporal:** Se calcula utilizando la siguiente formula

$$\frac{\text{Peso kg}}{(\text{Talla metros})^2}$$

A su vez se identifica que el resultado obtenido se lo clasifica de acuerdo a los parámetros establecidos por la (Organización Mundial de la Salud, 2017):

- ✓ 22,9 kg bajo peso
- ✓ 23 a 27,99 kg normal
- ✓ 28 a 31,99 kg sobrepeso
- ✓ >32 kg obesidad

**Datos de laboratorio** como:

**Hemoglobina glicosilada, niveles séricos o plasmáticos de vitamina B12, glicemia, hemograma.** Para esto se necesitó extraer sangre del paciente utilizando la técnica de venopunción. El cual indica que primero se limpia con un desinfectante la parte interna del codo o dorso de la mano, se coloca una banda elástica entre 3 a 4 dedos arriba de la zona de punción, en este caso se utilizó un vacuntainer para extraer 2 tubos de aproximadamente 5 cm de sangre. Estos tubos deben ser de tapa roja y lila. Mientras los tubos se llenan, se procederá a retirar la banda elástica del brazo, y una vez extraída la

cantidad completa de sangre se procede a retirar la aguja limpiar la zona, y colocar una banda cubierta (David & Dougdale, 2021).

**Datos clínicos** preguntado se encontraban sobre el uso de:

- Medicamentos: entre estos se encontraban:
  - o Metformina
  - o Insulina
  - o Losartán
  - o Omeprazol
  - o Ranitidina
- Tiempo de tratamiento con metformina:
  - o <3 años
  - o >3 años
- Presencia de daño neurológico
  - o Si
  - o No
- Alteraciones hematológicas
  - o Si
  - o No

**Mini examen cognoscitivo:** diseñado por Folstein y McHung en 1975 validado en España, con la idea de detectar y evaluar la progresión de los trastornos cognitivos asociada a enfermedades neurodegenerativas. El presente test evalúa 5 áreas entre las que se encuentran; orientación, fijación, concentración, cálculo, memoria y lenguaje, se calificará sobre 35 puntos, y dura entre 5 a 10 minutos. Entre las preguntas se encuentra:

#### *Fijación*

- Repita estas tres palabras; peseta, caballo, manzana (hasta que se las aprenda) (3 puntos)

### *Concentración y cálculo*

- Si tiene 30 ptas y me mando de tres en tres ¿cuantas le van dando? (5 puntos)
- Repita estos tres números: 5,9,2 (hasta que los aprenda). Ahora hacia atrás (3 puntos)

### *Memoria*

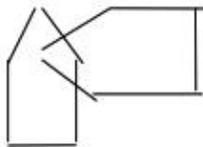
- ¿Recuerda las tres palabras de antes? (3 puntos)

### *Lenguaje y construcción*

- Mostrar un bolígrafo ¿Qué es esto?, repetirlo con un reloj (2 puntos)
- Repita esta frase: en un trigal había cinco perros (1 punto)
- Una manzana y pera, son frutas ¿verdad? (2 puntos)

¿Qué son el rojo y el verde?

- ¿Qué son un perro y un gato? (1 punto)
- Coja este papel con la mano derecha dóblelo y póngalo encima de la mesa (3 puntos=)
- Lea esto y haga lo que dice (Cierre los ojos) 1 punto
- Escriba una frase (1 punto)
- Copie este dibujo (1 punto)



### **3.3.3 Consideraciones éticas**

Entre las consideraciones éticas consideradas se encuentra, realizar un oficio al director del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS para el acceso a la base de datos de los pacientes diabéticos tipo II, adulto mayor.

### **3.4. Propuesta de procesamiento estadístico de la información**

Para realizar el análisis estadístico se utilizó el programa de en paquete de office Microsoft Excel 2016 (base de datos proporcionada por el Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS), luego se migraron los datos al programa IBM SPSS Statistic V.22. Para realizar el análisis univariado y bivariado con su respectiva gráfica. Además, se utilizó la prueba Chi cuadrado, el cual indica que si el valor de significancia es menor a 0,05 son variables dependientes, por el contrario, siendo mayor son independientes.

## CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados

### 4.1. Análisis de la situación actual

A continuación, se detallarán los resultados obtenidos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS. Además, se presentará la relación entre el déficit de vitamina b12 el cual causa una anemia o deterioro cognitivo, en pacientes diabéticos tipo II. Esta última variable se medirá con el valor de glicemia en sangre.

#### 4.1.1. Análisis univariado

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los pacientes adultos mayores diabéticos que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil

Características sociodemográficas		Frecuencia	Porcentaje
Edad	65 a 74 años	23	46%
	75 a 90 años	27	54%
Sexo	Femenino	21	42%
	Masculino	29	58%

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

La edad de la población N=50, se encuentra entre los rangos 75 a 90 años en un 54%; y 65 a 74 años en un 46%. Por otro lado, en el género de la muestra se identifica que en su mayoría fueron masculino en un 58%, y femenino 42%.

**Tabla 2.** Índice de masa corporal de los pacientes adultos mayores diabéticos que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil

Índice de masa corporal	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso	1	2%
Normal	14	28%
Sobrepeso	20	40%
Obesidad	15	30%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

Según el índice de masa corporal se identifica que el 40% tenía sobrepeso; 30% obesidad; 28% normal y 2% bajo peso, según los parámetros establecidos por la OMS.

**Tabla 3.** Diagnóstico del índice de glicemia en pacientes adultos mayores que acudieron al de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil

Índice de glicemia	Frecuencia	Porcentaje
Elevado	28	56%
Normal	22	44%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

El diagnóstico del índice de glicemia del paciente diabético indica que, el 56% tiene elevada la glucosa, es decir, fuera de control, y el 44% normal.

**Tabla 4.** Diagnóstico de hemoglobina de los pacientes adultos mayores diabéticos que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil

Diagnóstico de hemoglobina	Frecuencia	Porcentaje
Anemia	22	44%
Sin anemia	28	56%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

### Análisis e interpretación

Según el diagnóstico de hemoglobina se identifica que el 56% de la muestra no tenía anemia, y el 44% si tenía anemia.

**Tabla 5.** Mini examen cognoscitivo aplicado a los pacientes diabéticos adultos mayores diabéticos que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil

Mini examen cognoscitivo	Frecuencia	Porcentaje
Deterioro cognitivo	24	48%
Normal	26	52%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

Se identifica por medio del mini examen cognoscitivo que, el 52% no presenta deterioro, por el contrario, el 48% si lo presenta.

**Tabla 6.** Diagnóstico de vitamina B12 de los pacientes adultos mayores diabéticos que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil

Diagnóstico de vitamina B12	Frecuencia	Porcentaje
Hay déficit	25	50%
No hay déficit	25	50%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

De acuerdo al diagnóstico de la vitamina B12 se identifica que el 50% presentaron déficit y el otro 50% se encontraban en sus parámetros normales.

**Tabla 7.** Medicamentos que usa los pacientes diabéticos adultos mayores diabéticos que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil

Medicamentos	Frecuencia	Porcentaje
Insulina	6	12%
Metformina	25	50%
Metformina + insulina	7	14%
Metformina + glibenclamida	12	24%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

## Análisis e interpretación

Se identifica que entre los medicamentos usados por los pacientes diabéticos se encuentra 50% metformina, 24% metformina + glibenclamida; 14% metformina + insulina; 12% insulina.

**Tabla 8.** Uso de metformina para el control de diabetes mellitus tipo II de los pacientes adultos mayores que acudieron al Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS, Guayaquil

Metformina	Frecuencia	Porcentaje
<3 años	24	48%
>3 años	26	52%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

## Análisis e interpretación

Por medio del uso de fármacos se identifica que, el 52% consumían metformina más de 3 años, y 48% menos de 3 años.

### 4.1.2. Análisis bivariado

**Tabla 9.** Aspectos sociodemográficas y déficit de vitamina B12 en pacientes adulto mayor con diabetes mellitus tipo II

Aspectos sociodemográficos	Vitamina B12			Chi cuadrado
	Hay déficit	No hay déficit	Total	
Edad	75 a 90 años	14	9	0,128
	60 a 74 años	11	16	

<b>Sexo</b>	Femenino	9	12	21	0,284
	Masculino	16	13	29	

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

Al asociar los aspectos sociodemográficos y el déficit de vitamina B12 el valor de chi cuadrado de Pearson es de  $p=0,128$ ; y  $0,284$  valores mayores a  $p= 0,005$  por lo que se identifica que son independientes.

**Tabla 10.** Glicemia y vitamina B12 de los pacientes diabéticos adultos mayores

<b>Glicemia</b>	<b>Vitamina B12</b>			<b>Chi cuadrado</b>
	Hay déficit	No hay déficit	Total	
<b>Elevado</b>	13	15	28	0,388
<b>Normal</b>	12	10	22	

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

En la relación de índice de glucemia, y vitamina B12 se identifica que el  $p= 0,388$  es mayor a  $p=0,005$ ; por lo tanto, son independientes.

**Tabla 11.** Anemia y vitamina B12 pacientes diabéticos adultos mayores

<b>Anemia</b>	<b>Vitamina B12</b>			<b>Chi cuadrado</b>
	Hay déficit	No hay déficit	Total	
<b>Anemia</b>	13	9	22	0,197
<b>Sin anemia</b>	12	16	28	

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

En la relación de anemia y vitamina B12 se identifica que el  $p=0,197$  es mayor a  $0,005$  por lo tanto son independientes.

**Tabla 12.** Examen cognoscitivo y vitamina B12 en pacientes diabéticos adultos mayores

Examen cognoscitivo	Vitamina B12		Total	Chi cuadrado
	Hay déficit	No hay déficit		
Deterioro cognitivo	12	12	24	0,611
Normal	13	13	26	

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

Se identifica que el valor  $p= 0,611$  mayor al  $0,05$  por lo tanto, el examen cognoscitivo y vitamina B12 son independientes entre sí.

**Tabla 13.** Uso de metformina, y vitamina B12 en los pacientes diabéticos adultos mayores

Metformina	Vitamina B12		Total	Chi cuadrado
	Hay déficit	Hay déficit		
<3 años	10	14	24	0,198
>3 años	15	11	26	

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

Se identifica que uso de metformina y vitamina B12 tienen un valor  $p= 0,198$  mayor al valor referencial  $0,05$ , por lo tanto, son independientes.

**Tabla 14.** Glicemia, anemia, y deterioro cognitivo en los pacientes diabéticos adultos mayores

Presencia de anemia	Glicemia	Mini examen cognitivo		Total	Chi cuadrado
		Deterioro cognitivo	Normal		
Anemia	Elevado	13	2	15	<0,001
	Normal	0	7	7	
Sin anemia	Elevado	11	2	13	
	Normal	0	15	15	
Total	Elevado	24	4	28	
	Normal	0	22	22	

**Fuente:** Base de datos del Centro de Atención Ambulatoria Sur de Valdivia IESS

**Elaborado por:** Evelin Katherine Quimiz Quimis

### Análisis e interpretación

En la relación entre glicemia elevada, anemia, y deterioro cognitivo de los pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II, se puede identificar que si existe asociación; debido al valor de Chi cuadrado de Pearson es de  $p < 0,001$ , valor menor al referencial  $p = 0,05$ .

## 4.2. Análisis comparativo

Para explicar el tema, se analizan las variables (déficit de vitamina B12, y adultos mayores con diabetes mellitus tipo II). Cumpliendo así con los objetivos específicos establecidos durante el primer capítulo, es por ello que se demuestra la asociación entre las variables. Permitiendo que los profesionales de la salud creen conciencia y estén pendiente de los síntomas presentados con esta población, saber identificarlo, y tratarlo a tiempo.

Entre los resultados obtenidos se identificó que, el 50% tenía déficit de vitamina B12, 44% anemia, y el 56% tenía un índice elevado de glicemia. Curriá et al. (2019) refiere que la deficiencia de vitamina B12 incrementa los síntomas de neuropatía, periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo II. También se debe tener en cuenta que se puede confundir con los efectos adversos causados por este fármaco (metformina) de primera línea como lo son: distensión abdominal, dispepsia, o diarrea.

La muestra estudiada fue de n=50 participantes, y se identifica que la diabetes mellitus no tiene relación significativa con la presencia de anemia. Sin embargo, es importante que la población tome conciencia de la importancia de la alimentación para la ingesta de la vitamina B12. Frías Ordoñez et al. (2022) afirma que la deficiencia de vitamina B12 es amplia y se encuentra relacionada con síndrome de malabsorción, insuficiencia medular, parestesias, melopatía o neuropatía. A su vez esto aparece debido a que el consumo de metformina, inhibe la producción de ácido gástrico en un 80 a 95% de los casos.

Por otro lado, en la muestra de esta investigación acepta la asociación de estas dos variables (deficiencia de vitamina B12 y Diabetes mellitus II en adultos mayores), es por ello que, se sugiere profundizar sobre el tema, y a su vez realizar encuestas más profundas acerca de este tema.

### 4.3. Verificación de hipótesis

<b>Hipótesis</b>	<b>Verificación</b>
Los aspectos sociodemográficos de los adultos mayores con diabetes mellitus tipo II están asociadas al déficit de vitamina B12	No existe relación entre los aspectos sociodemográficos y el déficit de vitamina B12.
Existe un alto porcentaje de pacientes con niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo con el déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II.	Se observa que existe un alto porcentaje en pacientes con niveles elevados de glicemia (56%); 56% no tiene anemia; y 52% no presenta deterioro cognitivo.
Existe relación ente los niveles de glicemia elevados, anemia y deterioro cognitivo con el déficit de vitamina B12 en pacientes adultos mayor con diabetes mellitus tipo II.	Se ha demostrado que existe relación entre los niveles elevados de glicemia, deterioro cognitivo, y déficit de vitamina B12 en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II.

## CAPÍTULO V: Conclusiones y recomendaciones

### 5.1. Conclusiones

- Entre las características sociodemográficas se pudo identificar que, estuvo conformada por participantes entre 75 a 90 años en su mayoría, y de género masculino.
- Se identificó que existe un porcentaje elevado en los niveles de glicemia, y deterioro cognoscitivo. Por otro lado, existe una menor cantidad de pacientes con anemia.
- Según los resultados obtenidos se encontró que existe relación entre los índices glicémicos elevados, presencia del deterioro cognitivo, y anemia en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II.

## 5.2. Recomendaciones

- Es recomendable realizar un estudio más detallado y específico acerca de la relación entre las variables (déficit de vitamina B12 y diabetes mellitus tipo II en adultos mayores), anualmente con el fin de detectar un diagnóstico diferencial.
- A su vez se sugiere implementar un protocolo para el control de la deficiencia de vitamina B12, glicemia en pacientes diabéticos y anemia. Con el fin de prevenir tempranamente la aparición de signos y síntomas comunes y un mal diagnóstico.
- Además, se debe realizar derivaciones con un nutricionista cuando son detectados diabéticos. Ya que en su mayoría se presentó glicemia alta, déficit de vitamina B12, y anemia, puede deberse a los malos hábitos alimentarios, y falta de actividad física.

## BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Esenarro, L., Contreras Rojas, M., Del Canto, J., & Vilchez Dávila, W. (2015). *Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta mayor*.  
[https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENAN/Valoración\\_nutricional\\_antropométrica\\_persona\\_adulta\\_mayor.pdf](https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CENAN/Valoración_nutricional_antropométrica_persona_adulta_mayor.pdf)
- Alimentación/FAO), (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y. (2020). Vitaminas. *FAO*, 1(1). [https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0f.htm#:~:text=En 1948%2C los científicos aislaron,para tratar la anemia perniciosa.&text=La vitamina B12 es,que contiene el metal cobalto.](https://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0f.htm#:~:text=En%201948%2C%20los%20científicos%20aislaron,para%20tratar%20la%20anemia%20perniciosa.&text=La%20vitamina%20B12%20es,que%20contiene%20el%20metal%20cobalto.)
- Alkethiri, K., Almtroudi, T., Jurays, A. bin, Abanumay, F., Aldammas, M., AlKhodheer, M., Iqbal, M., Habib, S. S., & Bashir, S. (2021). The relationship between type 2 diabetes mellitus with cognitive functions. *Heliyon*, 7(3), e06358.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06358>
- Álvarez Castro, H. F., Torres Cardona, F. E., & León Lasso, V. E. (2018). Protocolo de enfermería para la atención de adulto mayor con diabetes: Pie Diabético. *Recimundo*, 2(2), 684–699. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.684-699](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.684-699)
- Antonuccio, L. G. (2021). *Consumo de vitamina B12 a través de alimentos fuente e ingesta de fármacos que podrían afectar su absorción en adultos mayores a partir de 60 años de edad que asisten al centro de jubilados “1° de mayo” en la localidad de Lomas de Zamora durante el período*. Universidad Abierta Interamericana.
- Arauz, E., Cardoze, D., Salehji, A., & Liguas, A. (2020). Deficiencia de Vitamina B12 relacionada al Uso de Metformina. *Revista Médico Científica*, 33, 52–63.  
<https://doi.org/10.37416/rmc.v33i1.585>
- Arias Ramos, D., García Montoya, O. J., & Álvarez Vera, T. (2018). Anemia severa por déficit de vitamina b 12 asociado a consumo de metformina. *Rev. Med. Risaralda*, 24(2), 133–135.

- Artasensi A, Pedretti A, Vistoli G, & Fumagalli L. (2020). *Type 2 diabetes mellitus: A review of multi-target drugs. Molecules [revista en Internet] 2020 [acceso 7 de marzo de 2022]; 25(8): 1-20.* 1–20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7221535/>
- Asamoah, S., Id, S., Laing, E. F., Mantey, R., Kwarteng, A., Id, E. O., Dadzie, R. E., Amoani, B., Id, S. O., Oppong, B., Id, A., & Boakye, D. (2021). Profiling immunometabolic mediators of vitamin B 12 deficiency among metformin- treated type 2 diabetic patients in Ghana. *Plos Ones*, 16(3), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249325>
- Badilla Nelson, A. (2022). Deficiencia de vitamina B12 como etiología de deterioro cognitivo y demencia. *Revista Medica Sinergia*, 7(6), e830. <https://doi.org/10.31434/rms.v7i6.830>
- Barrantes, K. B., Figuls, D. M., & Bratti, M. P. L. (2020). Deficiencia de vitamina B 12: una presentación atípica. *Acta Médica Costarricense*, 61(4), 183–186. <https://doi.org/10.51481/amc.v61i4.1050>
- Berrones, J. G. A., Paredes, K. A. C., & Cevallos, M. D. L. Á. R. (2020). Nutritional intervention in older adults with type 2 diabetes mellitus to achieve glycemic control. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 49(3), 1–19.
- Cean, P., Folino, C., Pagotto, V., Bragagnolo, J. C., Dagum, A. E., Farias, J., Fretchel, G., González, C., Salzberg, S., & Cordo, C. S. (2022). *La asociación del déficit de vitamina B12 y metformina The association of vitamin B12 deficiency and metformin.* 56, 2–8.
- Curriá, M., Gómez, J., Bejarano, A., Rovira, M., Franco, H., Sabán, M., & Recalde, M. (2019). Prevalence of Vitamin B12 Deficiency and Associated Factors in Type 2 Diabetes Patients Using Metformin. *Revista Argentina de Medicina*, October, 168–173.
- Da Silva, R. C., Evangelista, J. R. G., Sassi, R. J., Lima, A. S., Barbosa, R. P. D., & Gatto, D. D. de O. (2019). Classification of data flows for identification of anomalies in

honeypots with rough sets theory. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2019(E18), 393–408.

David, C., & Dougdale, I. (2021). Venopunción. *MedlinePlus*, 1(1).  
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003423.htm>

Di Carvano, I., & Armeno, M. (2021). Déficit de vitamina B12 en grupos vulnerables con alimentación omnívora. *Actualización En Nutrición*, 22(3), 88–96.  
<https://doi.org/10.48061/san.2021.22.3.88>

Donnelly, L. A., Dennis, J. M., Coleman, R. L., Sattar, N., Hattersley, A. T., Holman, R. R., & Pearson, E. R. (2020). Risk of anemia with metformin use in type 2 diabetes: A mastermind study. *Diabetes Care*, 43(10), 2493–2499. <https://doi.org/10.2337/dc20-1104>

Constitución de la República del Ecuador, 40 169 (2008).  
<https://doi.org/10.1075/ttwia.40.16bee>

Española/SL), (Lamberts. (2019). Historia de la Vitamina B12. *Lambert the Professional Range*, 1(1).

Frías Ordoñez, J. S., Arjona Granados, D. A., & Martínez Marín, J. D. (2022). Déficit de Vitamina B12 en consumo de Metformina e Inhibidores de Bomba de Protones. *Revista Médica de Risaralda*, 28(1), 127–137.  
<https://doi.org/10.22517/25395203.24762>

García González, P. (2022). La vitamina B12 en el campo de la cognición y el envejecimiento. *Universidad Sapientia*, 1(8.5.2017), 2003–2005.

González Casanova, J. M., Valdés Chávez, R. de la C., Álvarez Gómez, A. E., Toirac Delgado, K., & Casanova Moreno, M. de la C. (2018). Factores de riesgo alimentarios y nutricionales en adultos mayores con diabetes mellitus. *Universidad Médica Pinareña*, 14(3), 210–218.

Hodelín, E., Maynard, R., Maynard, G., & Hodelín, H. (2018). *Complicaciones crónicas*

*de la diabetes mellitus tipo II en adultos mayores. 3, 528–537.*

- Izzo, A., Massimino, E., Della Pepa, G., & Riccardi, G. (2021). A Narrative Review on Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Prevalence and Associated Factors. *Nutrients, 13*(1), 183. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33435310/>
- Jiménez Almaguer, D., Pedro Rafael Casado Méndez, I., Rafael Salvador Santos Fonseca, I., Danys Jiménez Almaguer, I., & Graciela Hernández Ramírez, I. V. (2019). Percepción de la calidad de vida en pacientes adultos mayores con diabetes mellitus tipo II. *Revista Electrónica Medimay, 26*(1), 54–62. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88506>
- Kim, J., Ahn, C. W., Fang, S., Lee, H. S., & Park, J. S. (2019). Association between metformin dose and vitamin B12 deficiency in patients with type 2 diabetes. *Medicine Open, 98*(46). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6867725/pdf/medi-98-e17918.pdf>
- Maldonado Mendivil, S. (2021). *Deficiencia de vitamina B12 en el paciente con diabetes mellitus en tratamiento con metformina* [Universidad Norbert Wiener]. [http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5348/T061\\_06781821\\_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5348/T061_06781821_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Márquez, G. G., Linari, M. A., Elia, N. De, Rosales, D. T., Insfran, A. E. C., & Löbbe, V. A. (2022). *Frecuencia de consumo inadecuado de vitamina B12 y sus niveles séricos en personas con diabetes mellitus tipo 2 tratadas con metformina en centros de salud de la Provincia de Buenos Aires* *Frequency of inadequate consumption of vitamin B12 and its serum tr. 56, 43–50.*
- Matsudo, S. M. M. (2019). Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo. *Revista de La Asociación Colombiana de Nutrición Clínica, 2*(2), 29–41. [www.nutriclinicacolombia.org](http://www.nutriclinicacolombia.org)<https://revistanutricionclinicametabolismo.org/>
- Medina-Chávez, J. H., Vázquez-Parrod, M., Mendoza-Martínez, P., Ríos-Mejía, E. D., & de Anda-Garay, J. C. (2022). Protocolo de atención integral: prevención, diagnóstico

- ytratamiento de diabetes mellitus 2. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* , 60(1), 19–33.
- Morillo de Nieto, Z., Guzmán Esquea, D., & Ortiz, Y. (2018). Intento suicida y psicosis debida a déficit de vitamina B12, a propósito de un caso. *Ciencia y Salud*, 2(3), 55–61. <https://doi.org/10.22206/cysa.2018.v2i3.pp55-61>
- Núñez Sánchez, M. C., & Reyes Huarcaya, R. M. E. (2017). Importancia de diferenciar puntos de corte del IMC de acuerdo a la edad. *Nutrición Hospitalaria*, 34(5), 20960. [https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n5/33\\_carta3.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/nh/v34n5/33_carta3.pdf)
- Pérez Cruz, E., Calderón Du Point, D. E., Cardoso Martínez, C., Dina Arredondo, V., Gurtiérrez Déciga, M., Mendoza Fuentes, C. E., Obregón Ríos, D. M., Ramírez Sandoval, A. S., Rojas Pavón, B., Renata, R. H. L., & Volantín Juárez, F. E. (2020). Nutritional strategies in the management of patients with diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 58(1), 50–60.
- Pinilla Roa, A. E., & Barrera Perdomo, M. D. P. (2018). Prevention of diabetes mellitus and cardiovascular risk: Medical and nutritional approach. *Revista Facultad de Medicina*, 66(3), 459–468. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060>
- Reyes Beltrán, G. M. (2019). *Variaciones De Los Valores De Vitamina B12 En Pacientes Con Diabetes Mellitus 2 Y No Diabéticos Con Índice Homa Elevado, En El Servicio De Especialidades Médicas, Área De Endocrinología Del Hncase Essalud Arequipa 2018-2019* [Universidad Católica de Santa María]. <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/8721/70.2425.M.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Reyes Rodríguez, D. E., & Vasquez Guinther, J. A. (2019). Neuropatía periférica y deficiencia de vitamina b12 en pacientes diabéticos tipo 2 con uso crónico de metformina. In *Unicersida de San Carlos de Guatemala* (p. 86). <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2019/096.pdf>
- Rice Bradley, B. H. (2018). Dietary Fat and Risk for Type 2 Diabetes: a Review of Recent Research. *Current Nutrition Reports*, 7(4), 214–226. <https://doi.org/10.1007/s13668->

018-0244-z

- Rodríguez, A., & Pérez, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 1–26. <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Sánchez, H. R., Masferrer, D., Lera, L., Arancibia, E., Ángel, B., & Albala, C. (2014). Déficit de vitamina B12 asociado con altas dosis de metformina en adultos mayores diabéticos. *Nutricion Hospitalaria*, 29(6), 1394–1400. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.6.7405>
- Sánchez Martínez, B., Vega Falcón, V., Gómez Martínez, N., & Vilema Vizuite, G. E. (2020). Case-control study on risk factors for type 2 diabetes mellitus in older adults. *Universidad y Sociedad*, 12(4), 156–164. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n4/2218-3620-rus-12-04-156.pdf>
- Serra, M. C., Kancherla, V., Khakharia, A., Allen, L. L., Lawrence, S., Rhee, M. K., Wilson, P. W. F., Vaughan, C. P., Studies, A., Antonio, S., Antonio, S., & Antonio, S. (2021). HHS Public Access. *HHS Public Access*, 170(1), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108486>. Long-term
- Sesti, G., Antonelli Incalzi, R., Bonora, E., Consoli, A., Giaccari, A., Maggi, S., Paolisso, G., Purrello, F., Vendemiale, G., & Ferrara, N. (2018). Management of diabetes in older adults. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 28(3), 206–218. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.11.007>
- Supapaan, T., Low, B. Y., Wongpoowarak, P., Moolasarn, S., & Anderson, C. (2019). A transition from the BPharm to the PharmD degree in five selected countries. *Pharmacy Practice*, 17(3). <https://doi.org/10.18549/PharmPract.2019.3.1611>
- Tello Veneros, F. C. (2018). *Deficiencia De Vitamina B12 Y Depresión En El Adulto Mayor Hospital María Auxiliadora 2017* [Universidad De San Martín de Porres]. [http://200.37.16.212/bitstream/handle/usmp/4860/tello\\_vfc.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://200.37.16.212/bitstream/handle/usmp/4860/tello_vfc.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

- Valdes, A., Bhana, S., & Cardoze, D. (2020). Vitamina relacionada al uso de metformina. *Revista Médico Científica*, 33(3), 52–66. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/526/5262254009/5262254009.pdf>
- Vásquez Solórzano, R. W., & Rodríguez Vargas, A. R. (2019). La actividad física para el desarrollo la calidad de vida de adultos mayores con diabetes TIPO II. *Recimundo*, 3(1), 362–386. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.362-386](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.362-386)
- Vintimilla Enderica, P. F., Giler Mendoza, Y. O., Motoche Apolo, K. E., & Ortega Flores, J. J. (2019). Diabetes Mellitus Tipo 2: Incidencias, Complicaciones y Tratamientos Actuales. *Recimundo*, 3(1), 26–37. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.26-37](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.26-37)
- Yamaguchi, A., Ferro, L., Pieniazek, D., Lerner, M., Melli, V., & Stolarza, Z. (2020). *Déficit De Vitamina B 12 En Adultos Mayores Con Diabetes Mellitus Tipo 2 En Tratamiento Con Metformina : Estudio Observacional Metformin Treatment : an Observational Study*. 4190.
- Zurita Cruz, J. N., Manuel Apolinar, L., Arellano Flores, M. L., Gutierrez Gonzalez, A., Najera Ahumada, A. G., & Cisneros González, N. (2018). Health and quality of life outcomes impairment of quality of life in type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12955-018-0906-y>

## ANEXOS

UNEMI

## ANEXO 01: Permiso al director

### Formulario de Consentimiento Informado para uso de información clínica

Título del estudio: Manifestaciones clínicas más frecuentes asociados al déficit de vitamina b12 en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II en la población de adultos mayores realizado en el CCQA HD Sur Valdivia en el periodo de junio a diciembre del 2021.

Nombre del investigador principal e institución a la que pertenece:

Dra. Evelin Quimiz Quimis

Correo electrónico de contacto: *evequimiz@hotmail.com*

Opciones de consentimiento informado para acceso a información clínica	Aplica
El consentimiento lo otorga el paciente o su representante, de manera oral (personalmente o vía telefónica)	
El consentimiento lo otorga el paciente o su representante, de manera escrita.	
El consentimiento lo otorga la autoridad de la institución debido a la inaccesibilidad <b>comprobada</b> , de solicitar el consentimiento de los pacientes. Se entrega la información requerida por el investigador, anonimizada.	x

Saludos cordiales, Mi nombre es Evelin Quimiz Quimis, estudiante de postgrado de la UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO y estoy realizando un estudio para conocer sobre las Manifestaciones clínicas más frecuentes asociados al déficit de vitamina b12 en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II en la población de adultos mayores y para ello deseo pedir su consentimiento para utilizar la base de datos de las historias clínicas en el periodo de junio a diciembre del 2021 que se encuentran en el CCQA HD Sur Valdivia.

Las historias clínicas se manejarán según las normas bioéticas de seguridad y confidencialidad:

- No se tomarán fotos ni se sacarán copias.
- Se asignarán códigos o seudónimos para reemplazar los nombres
- Se retirará cualquier información personal del paciente, que permita identificarlo.

Solo yo, como investigador, tendré acceso a la información y no la compartiré con nadie, utilizándola solo para cumplir con los objetivos de esta investigación.



EVELIN  
KATHERINE  
QUIMIZ  
QUIMIS



CARLOS  
LEONELLUIZ  
GUANOLUIZA

FIRMA DEL INVESTIGADOR

FIRMA DEL DIRECTOR DE LA UNIDAD MEDICA

## ANEXO 02: Modelo de consentimiento informado

### MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTA

La estudiante Evelin Quimiz Quimis perteneciente a la maestría de Nutrición Y Dietética Con Mención En Nutrición Comunitaria, estudiante de la Universidad Estatal de Milagro, la cual se encuentra desarrollando el proyecto de investigación **“MANIFESTACIONES CLÍNICAS MÁS FRECUENTES ASOCIADOS AL DÉFICIT DE VITAMINA B12 EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES REALIZADO EN EL CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIA SUR DE VALDIVIA IESS”**. Por ello se solicita su participación aportando valiosa información al respecto. Deseamos asegurarle que su identidad (nombre y apellidos) será resguardada en forma CONFIDENCIAL.

En caso de aceptar, su participación específica consistirá en completar una ficha con sus datos personales, familiares y del proceso de enfermedad, además de un cuestionario de hábitos alimentarios, que contendrá 12 preguntas. Todo ello no le llevará más de 30 minutos en responder, una vez que haya firmado el acta de consentimiento informado. En caso de requerir más información sobre la finalidad de este proyecto, usted puede solicitarla a los investigadores antes de participar, incluso aunque después decida arrepentirse.

Si decidiera no aceptar participar del estudio, no necesita dar ningún tipo de explicaciones, tampoco significará alguna sanción o problemas administrativos en el centro asistencial donde se atiende, ni representará ningún costo para Ud.

Deseamos hacer presente que ésta investigación no conlleva ningún perjuicio a la salud de los diabéticos con complicaciones. Para su tranquilidad, finalizado el estudio, el equipo de investigadores se compromete a eliminar todo registro en que aparezcan sus datos personales.

Si desea ampliar la información que se le ha brindado puede consultar a la profesora patrocinante del proyecto. Por lo anterior, declaro que el equipo investigador, me ha explicado en forma clara los alcances de mi participación en el proyecto y su objetivo.

También declaro haber sido informado de que, en este acto libre y consciente, puedo retirarme en cualquier momento de la investigación.

De acuerdo a todo lo anterior yo:

Decido participar voluntariamente.

Rechazó participar voluntariamente

**Nombre y firma del o de la invitada a participar del estudio**

\_\_\_\_\_  
**NOMBRE**

Firmado el \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ del 2022

\_\_\_\_\_  
**FIRMA Nombre y firma**

## ANEXO 03: Instrumento de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

#### “MANIFESTACIONES CLÍNICAS MÁS FRECUENTES ASOCIADOS AL DÉFICIT DE VITAMINA B12 EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO II EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES REALIZADO EN EL CENTRO DE ATENCIÓN AMBULATORIA SUR DE VALDIVIA IESS”

#### DATOS SOCIODEMOGRÁFICO

- Sexo: MASCULINO..... FEMENINO .....
- Edad del paciente al momento del estudio: .....

#### ANTROPOMETRICOS

Peso: ..... Talla: ..... IMC: .....

#### EXÁMENES DE LABORATORIO

Nivel sérico de Vitamina b12: .....

Glicemia: .....

Hemograma: .....

#### DATOS CLÍNICOS

Medicamentos que usa: Metformina..... Insulina..... Losartán.....  
Omeprazol.....

Ranitidina.....

Tiempo de tratamiento con metformina: <3 años..... >3 años....

Presencia de daño neurológico: Si..... No.....

Presencia de alteraciones hematológicas: Si..... No.....

#### MINI EXAMEN COGNOSCITIVO

##### *Orientación*

Dígame el día.... Fecha.....mes...estación.....año.....(5puntos)

Dígame el hospital (o lugar) ..... planta.... ciudad.....provincia.....  
nación..... (5 puntos)

##### *Fijación*

- Repita estas tres palabras; peseta, caballo, manzana (hasta que se las aprenda) (3 puntos)

##### *Concentración y cálculo*

- Si tiene 30 ptas y me mando de tres en tres ¿cuantas le van dando? (5 puntos)
- Repita estos tres números: 5,9,2 (hasta que los aprenda). Ahora hacia atrás (3 puntos)

##### *Memoria*

- ¿Recuerda las tres palabras de antes? (3 puntos)

### *Lenguaje y construcción*

- Mostrar un bolígrafo ¿Qué es esto?, repetirlo con un reloj (2 puntos)
- Repita esta frase: en un trival había cinco perros (1 punto)
- Una manzana y pera, son frutas ¿verdad? (2 puntos)

¿Qué son el rojo y el verde?

- ¿Qué son un perro y un gato? (1 punto)
- Coja este papel con la mano derecha dóblelo y póngalo encima de la mesa (3 puntos=)
- Lea esto y haga lo que dice (Cierre los ojos) 1 punto
- Escriba una frase (1 punto)
- Copie este dibujo (1 punto)

