



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**Incidencia de diabetes en estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia
en la Universidad Técnica de Machala periodo 2023-2.**

**RODRIGUEZ VELIZ LUIS COLON
BIOQUIMICO FARMACEUTICO**

**RODRIGUEZ GAVILANES LUIS BRYAN
BIOQUIMICO FARMACEUTICO**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

Incidencia de diabetes en estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia en la Universidad Técnica de Machala periodo 2023-2.

**RODRIGUEZ VELIZ LUIS COLON
BIOQUIMICO FARMACEUTICO**

**RODRIGUEZ GAVILANES LUIS BRYAN
BIOQUIMICO FARMACEUTICO**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

TRABAJOS EXPERIMENTALES

**Incidencia de diabetes en estudiantes de la carrera de Bioquímica
y Farmacia en la Universidad Técnica de Machala periodo 2023-2.**

**RODRIGUEZ VELIZ LUIS COLON
BIOQUIMICO FARMACEUTICO**

**RODRIGUEZ GAVILANES LUIS BRYAN
BIOQUIMICO FARMACEUTICO**

NUÑEZ QUEZADA THAYANA DEL CARMEN

**MACHALA
2023**

INCIDENCIA DE DIABETES EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA PERIODO 2023-2

por Luis Colon Rodriguez Veliz; Luis Bryan Rodriguez Gavilanes

Fecha de entrega: 28-feb-2024 07:47a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2306892784

Nombre del archivo: FARMACIA_EN_LA_UNIVERSIDAD_T_CNICA_DE_MACHALA_PERIODO_2023-2.pdf (1.35M)

Total de palabras: 14210

Total de caracteres: 72378

INCIDENCIA DE DIABETES EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA PERIODO 2023-2

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

1%

2

kipdf.com

Fuente de Internet

1%

3

www.scielo.edu.uy

Fuente de Internet

1%

4

pt.slideshare.net

Fuente de Internet

1%

5

Submitted to Universidad Técnica de Machala

Trabajo del estudiante

1%

6

repositorio.ug.edu.ec

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir bibliografía

Apagado

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, RODRIGUEZ VELIZ LUIS COLON y RODRIGUEZ GAVILANES LUIS BRYAN, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado Incidencia de diabetes en estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia en la Universidad Técnica de Machala periodo 2023-2., otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



RODRIGUEZ VELIZ LUIS COLON

0706686938



RODRIGUEZ GAVILANES LUIS BRYAN

0750647984

DEDICATORIA

La presente tesis se la quiero dedicar a mi familia por ser el pilar y soporte durante cada proceso de mi vida, por darme esa palabra de aliento que muchas veces necesite para no decaer, a mi madre por ser la persona con quien puedo expresar mis emociones y momentos que ocurren en el día a día educativo, por ser la persona que con una sonrisa, con su apoyo, palabras, constancia y demás adjetivos que demuestran que ella es uno de esos pilares de mi vida, así mismo a mi padre por ser al igual que mi madre la columna en la cual nuestra familia se apoya, gracias por sus decisiones sabias, por darme consejos sobre la realidad de la vida, por no decaer y sobre todo por apoyarme en las decisiones que he tomado, por esa razón este presente trabajo es dedicado a ellos, gracias por ayudarme a ser lo que soy y no decaer conmigo para la meta de ser profesional, es un logro más y esperando a que vengan muchas más adelante.

Luis Colón Rodríguez Veliz

El presente trabajo de titulación se lo quiero dedicar en primera instancia a Dios por estar constantemente en mi vida como: soporte, fuerza, alegría y felicidad en mis momentos más difíciles dónde he querido renunciar a todo y con su infinito amor a llenado mi caminar con personas muy grandiosas y me ha brindado una nueva oportunidad de vida. Como segundo quiero dedicar todo este arduo trabajo de constantes días y noches a mi madre por ser mi fortaleza constantemente, por ser aquella persona que Dios me dio el privilegio de llamarla madre, ver su sonrisa, sus enojos, escuchar sus consejos, sentir su cariño, abrazos y sobre todo verla firme como una mujer luchadora que a pesar de todo las circunstancias nunca se rindieron, supo sacarme adelante y ahora verme culminando una etapa más de mi vida. Se lo dedico con todo mi corazón por ser ella quien estuvo en los buenos y malos momentos.

Luis Bryan Rodríguez Gavilanes

AGRADECIMIENTOS

Con mucho sacrificio y dedicación en el presente trabajo queremos agradecer a aquellas personas que han sido parte de este camino y proceso de realización de la misma, ya que sin ellos no habría sido posible todo esto. A la Dra. Thayana Del Carmen Nuñez Quezada, PhD que nos dio su apoyo en el proceso de tesis, corrigiéndonos y brindándonos sus consejos para mejorar como personas y como profesionales. De igual manera estoy agradecido con el BQF. Luiggi Oscar Solano Maza, Mgs que nos ha guiado y aconsejado en este proceso, y dándonos la confianza para avanzar en las distintas etapas de la presente tesis. Agradecemos también a la BQF. Yomara Solange Maldonado Encalada, Mgs por brindarnos una amistad y ayudarnos en la parte práctica con los reactivos y materiales que fue la clave para iniciar pronto y culminar rápido la fase práctica del proceso de titulación y para también con sus consejos y ánimos para la vida profesional de irnos preparando cada vez más y no conformarnos con un solo título.

Luis Colón Rodríguez Veliz - Luis Bryan Rodríguez Gavilanes

En primera instancia quiero darle gracias a Dios por haberme dado la oportunidad de tener amistades fundamentales a mi alrededor que me han hecho evolucionar y mejorar como persona, además de ello por brindarme la sabiduría y demás aspectos que me han permitido avanzar con el apoyo de todos.

Agradezco a mis padres por estar cada momento conmigo, por ser mi hogar en el cual encuentro la paz que necesito, además del apoyo incondicional que me han brindado a cada momento, a mi madre y mi padre que son el motivo de yo existir y agradecer cada día.

A mi pareja por quedarse en los momentos más difíciles durante el proceso de titulación y así mismo durante la carrera, por ser esa persona en la que puedo confiar y me ha enseñado que puedo ser mejor cada y que el amor es mas allá de una simple palabra, sino de acciones que demuestran que le importas a esa persona, al igual que mi familia es mi todo y gracias por todo ese apoyo.

A mi compañero Luis Bryan Rodríguez Gavilanes por estar durante todo este proceso y avanzar a pesar de las complicaciones que se hayan podido presentar y por ser un amigo excepcional, que desde la infancia tengo la oportunidad de conocer, y es grato saber que se logró con esta etapa llamada proceso de Titulación.

Luis Colón Rodríguez Veliz

Como primer amor en mi vida dedicarle todo ese trabajo, este logro y todo este esfuerzo a Dios por permitirme continuar día a día cumpliendo mis metas y logrando mis sueños y ser él la luz que guía mi sendero.

En segundo agradezco a mis padres, a mis hermanos y a mi prima porque han sido en todo este lapso de mi vida estudiantil un apoyo inquebrantable. En todo aspecto principalmente a mi señora madre por ser una mujer perseverante en su vida y con el sudor de su constante trabajo y esfuerzo, supo brindarme todo su apoyo para progresar y llegar a ser un profesional; dándome el estudio como regalo más grande en toda la vida.

A mis amigos Jennifer Ángel, Angie Ramírez, José Neira y Dennis Ruilova por su apoyo en la parte práctica. Y a mí con mi amiga Maylin Orozco que desde el inicio de esta carrera me ha brindado su amistad y en esta etapa nos ha brindado su gran apoyo en preparación experimental y documentada de la tesis.

A mis dos amigas Aime Villacis y Liseth Benavides por brindarme su amistad en todo momento, por compartir muchos momentos juntos y sobre todo por estar ahí presentes cuando todos me daban la espalda, son unas excelentes personas que Dios ha colocado en mi caminar en esta etapa universitaria.

A mi compañero Luis Colón Rodríguez Veliz por ser un gran amigo desde la infancia y brindarme su amistad y muy orgulloso de saber que el destino nos reencontró y ahora llegar a la etapa final del proceso de Titulación y llegar a ser profesionales.

Luis Bryan Rodriguez Gavilanes

RESUMEN

La hiperglucemia puede desembocar una enfermedad grave como es la diabetes, conllevando a un problema de salud pública grande, ocupando el segundo lugar en muertes. Los casos a nivel mundial fueron de 463 millones de habitantes diabéticos en el año 2019. Donde América del Sur y Central cuentan con 31,6 millones casos y a nivel nacional las cifras del Ministerio de Salud Pública en el año 2018 señalan que 8,5% de ciudadanos con edad de 20-79 años poseen diabetes. La importancia del tema radica en que la diabetes se ha transformado en una de las enfermedades crónicas más comunes con una prevalencia de mortalidad alta, de tal manera esta investigación aportará resultados de los exámenes de glucosa que se realizaron, cuyo fin es predecir, advertir, informar y aportar datos sobre la diabetes mellitus a la comunidad estudiantil. Planteando como objetivo analizar los niveles de glucemia en estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de quinto a décimo semestre de la Universidad Técnica de Machala, mediante el método enzimático colorimétrico, para colaborar en el diagnóstico oportuno de diabetes. El estudio realizado es de tipo descriptivo, prospectivo, con un diseño de campo cuasiexperimental, realizado en la Universidad Técnica de Machala, en la Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud, principalmente de quinto a décimo semestre de la carrera de Bioquímica y Farmacia, periodo D2-2023, entre edades de 21-30 años. Se aplicaron encuestas y medición de glicemia, tabulándose los datos en Microsoft Excel y con base estadística procesada por JAMOVI, que mostró los siguientes resultados: la frecuencia de consumo de comida chatarra fue de pocas veces con un 65.6%, se evidencia que no realizan actividad física el 64.9% de los estudiantes, el Índice de masa corporal que más se encontró fue de peso normal con un 53.4%, el 59.5% si presentó antecedentes familiares, la media de glucosa se encontró dentro del rango establecido exceptuando ciertos casos, así mismo no existió una diferencia significativa con el sexo y los valores de glucosa. El riesgo presentado por el test de Findrisc fue el bajo con un 38.2, siguiéndole el 29.0% a tener en cuenta, en cuanto a la correlación alimentación y glucosa la p fue mayor de 0.05 no hubo correlación, con el sedentarismo la p 0.100 fue mayor de 0.05 no hubo correlación, Índice de Masa Corporal tampoco presento correlación con los valores de glucosa con una p mayor a 0.05, de igual manera los antecedentes familiares. El sedentarismo fue el factor más predisponente, pero no existió correlación entre los factores y el valor de glucosa, por ello se recomienda ampliar la población y realizar charlas informativas.

Palabras claves: Glucosa, factores de Riesgo, encuestas, incidencia, antecedentes familiares.

ABSTRACT

Hyperglycemia can lead to a serious stealthy and non-communicable disease such as diabetes, which is a major public health problem in our country, a disease that ranks second in deaths. The worldwide cases were 463 million diabetic inhabitants, according to data obtained by the diabetes federation in 2019. Where South and Central America have 31.6 million cases and at the national level the figures of the Ministry of Public Health in 2018 indicate that 8.5% of citizens aged 20-79 years have diabetes. The importance of the topic lies in the fact that diabetes has gradually become one of the most common chronic diseases with a high mortality prevalence, in such a way this research will provide results of the glucose tests that were performed, whose purpose is to predict, warn, inform and provide data on diabetes mellitus to the student community. The objective is to analyze the levels of blood glucose in students of Biochemistry and Pharmacy from fifth to tenth semester of the Technical University of Machala, using the colorimetric enzymatic method, in order to collaborate in the timely diagnosis of diabetes. The study was descriptive, prospective, with a quasi-experimental field design, conducted at the Technical University of Machala, in the Faculty of Chemical and Health Sciences, mainly from fifth to tenth semester of Biochemistry and Pharmacy, lost D2-2023, between the ages of 21-30 years. Surveys and glycemia measurement were applied, tabulating the data in the Microsoft Excel program and with statistical base processed by JAMOVI version 2.4.11, which showed the following results: the frequency of consumption of junk food was few times with 65.6%, it is evidenced that 64.9% of the students, the body mass index most frequently found was normal weight with 53.4%, 59.5% had a family history, the mean glucose was within the established range except in certain cases, and there was no significant difference with sex and glucose values. The risk presented by the Findrisk test was low with 38.2, followed by 29.0% to be taken into account, as for the correlation between food and glucose, the p was greater than 0.05, there was no correlation, with sedentary lifestyle the p 0.100 was greater than 0.05, there was no correlation, Body Mass Index did not present a correlation with glucose values with a p greater than 0.05, likewise family history. Sedentary lifestyle was the most predisposing factor, and there was no correlation between the factors and the glucose value, so it is recommended to expand the population and to carry out informative talks.

Key words: Glucose, risk factors, surveys, incidence, family history.

INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO	3
1.1 Diabetes	3
1.1.1 <i>Definición</i>	3
1.2 Clasificación	3
1.2.1 <i>Diabetes tipo 1</i>	3
1.2.2 <i>Diabetes tipo 2</i>	4
1.2.3 <i>Diabetes gestacional</i>	5
1.3 Epidemiología	6
1.4 Mortalidad	7
1.5 Complicaciones	9
1.6 Comorbilidades	9
1.6.1 <i>Enfermedades cardiovasculares y diabetes</i>	9
1.6.2 <i>Hipertensión</i>	9
1.6.3 <i>Daño hepático</i>	10
1.7 Factores de Riesgo	10
1.7.1 <i>Hábitos Alimenticios</i>	10
1.7.2 <i>Sedentarismo</i>	11
1.7.3 <i>Obesidad</i>	11
1.7.4 <i>Antecedentes familiares</i>	12
1.8 Diagnostico	13
1.9 Tratamiento no farmacológico	14
1.9.1 <i>Dieta</i>	14
1.9.2 <i>Ejercicio físico</i>	14
1.10 Tratamiento farmacológico	15
1.11 Métodos	15
1.11.1 <i>Método enzimático colorímetro</i>	15
1.11.2 <i>Tolerancia oral a la glucosa</i>	15
2. METODOLOGÍA	17
2.1 Tipo de Investigación	17
2.2 Área o lugar de Estudio	17
2.3 Universo y muestra	17
2.4 Criterios	17
2.4.1 <i>Criterios de inclusión</i>	17
2.4.2 <i>Criterios de exclusión</i>	18

2.5	Variables	18
2.5.1	<i>Variable independiente</i>	18
2.5.2	<i>Variable dependiente</i>	18
2.6	Hipótesis	18
2.6.1	<i>Hipótesis de la investigación</i>	18
2.6.2	<i>Hipótesis nula</i>	18
2.7	Materiales, equipos y reactivos	18
2.7.1	<i>Materiales</i>	18
2.7.2	<i>Equipos</i>	19
2.7.3	<i>Reactivos</i>	19
2.8	Procedimiento aplicado	19
2.8.1	<i>Estimación de factores</i>	19
2.8.2	<i>Método de encuesta Forms</i>	19
2.8.3	<i>Test Findrisc</i>	21
2.8.4	<i>Reacción de Trinder</i>	21
2.9	Método	22
2.9.1	<i>Técnica de recolección de datos</i>	22
2.9.2	<i>Herramientas para el procesamiento de datos</i>	22
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
3.1	Factores de Riesgo	23
3.1.1	<i>Factor de la Alimentación</i>	23
3.1.2	<i>Factor del Sedentarismo</i>	24
3.1.3	<i>Factor Sobrepeso</i>	26
3.1.4	<i>Factor Antecedente Familiar</i>	29
3.2	Valores de Glucemia	30
3.3	Test de Findrisk	33
3.4	Correlación de variables	35
3.4.1	<i>Hábitos alimenticios</i>	35
3.4.2	<i>Sedentarismo</i>	38
3.4.3	<i>Sobrepeso, obesidad</i>	40
3.4.4	<i>Antecedente familiar</i>	42
4.	CONCLUSIONES	44
5.	RECOMENDACIONES	45
6.	BIBLIOGRAFÍA	46

Índice de tablas

Tabla 1. Criterios para el diagnóstico de DM o trastornos de la regulación de la glucosa.	13
Tabla 2. Resultados obtenidos para la pregunta: ¿Consume comida chatarra?	24
Tabla 3. Resultados obtenidos para la pregunta: ¿Realiza habitualmente al menos 30 minutos de actividad física cada día (o 4 horas semanales), en el trabajo y/o en el tiempo libre?.....	25
Tabla 4. Resultados obtenidos de: Clasificación del Índice de Masa Corporal.	28
Tabla 5. Resultados obtenidos para la pregunta: ¿Tiene familiares diabéticos?	29
Tabla 6. Estadística descriptiva referente a los valores de glucosa en ayunas.....	30
Tabla 7. Valores de glucosa según el sexo.....	31
Tabla 8. Clasificación del riesgo de padecer diabetes tipo 2 en los estudiantes.....	33
Tabla 9. Valores de glucosa según la frecuencia del consumo de comida chatarra.....	36
Tabla 10. Valores de glucosa y sedentarismo.....	39
Tabla 11. Índice de Masa Corporal y Valores de glucosa.....	41
Tabla 12. Antecedentes familiares y glucosa.....	42

Índice de Figura

Figura 1. La Carga de Diabetes Mellitus: nivel por país.....	8
--	---

Índice de Anexos

Anexo 1. Complicaciones de la diabetes.....	54
Anexo 2. Procedimiento aplicado a estudiantes.....	57
Anexo 3. Consentimiento informado.....	59
Anexo 4. Formato de resultados de glucosa.....	60

Índice de Imagen

Imagen 1. Formulario de Microsoft Forms.....	20
--	----

INTRODUCCIÓN

La hiperglucemia puede desembocar una enfermedad sigilosa como la diabetes, de tal manera que produzca múltiples consecuencias relacionadas con la absorción de la glucosa en sangre, desembocando enfermedades que atenten contra la vida del paciente (González & Arroyo, 2019).

La diabetes mellitus fue descrita hace 3000 años por los antiguos egipcios. El término "diabetes" fue adoptado por primera vez por Araetus de Cappodocia (81-133AD). En 1675 la dulzura de la orina y la sangre de los pacientes se relaciona con la palabra mellitus propuesta por Thomas Willis. Consecuente a ello en 1776 que Dobson confirmó por primera vez la presencia de exceso de azúcar en la orina y la sangre como causa de su dulzura (Awad, 2002).

Con bases estadísticas adquiridas en la actualidad por el atlas de diabetes de la Federación Internacional de Diabetes (FID), en su previa investigación realizada en el año 2019 mencionan que los casos a nivel mundial fueron de 463 millones de habitantes diabéticos. En la región de América del Sur y Central (SACA) se evalúa que 31,6 millones o 9,4% de adultos de entre 20 y 79 años padecen diabetes (Federación Internacional de Diabetes, 2019)

A escala Nacional, mediante cifras del Ministerio de Salud Pública en 2018 se estima que el 8,5% de la población entre 20-79 años posee diabetes, en conjunto de factores coadyuvantes que favorecen la predisposición de dicha enfermedad (Bravo et al., 2019).

En el periodo del 2018, se determinó que en el Hospital General IESS Machala una de las causas principales de hospitalización fue por Diabetes Mellitus no insulínica (9.32%). Producto del estilo de vida no saludable optado por los pacientes (Romero, 2021).

La importancia del tema radica en que la diabetes paulatinamente se ha transformado en una de las enfermedades crónicas más comunes con una prevalencia de mortalidad alta, ocasionando complicaciones severas, incapacitantes y caras, acortando la esperanza de vida (Sun et al., 2021).

Las investigaciones recientes manifiestan que los factores de riesgos más notables eran los que presentan: malos hábitos alimenticios, sobrepeso u obesidad, sedentarismo y

antecedentes familiares. Dentro de la vida adulta una de las actividades diarias es el estudio por ello la problemática se encuentra implícita en el ambiente universitario porque esta obliga a que el estudiante adopte un estilo de vida diferente, volviéndose susceptible a la mala alimentación, sedentarismo, sobrepeso sin dejar de lado el posible antecedente que pueden presentar por familiares que padecen esta patología. Esta investigación permite aportar a la población estudiantil los resultados de su examen de glucosa, además predecir si dichos estudiantes corren el riesgo de padecer diabetes a futuro, por otra parte dar conocer los factores más predominantes en el estudiante, que pueden aumentar el riesgo de ser propenso a diabetes asintomática, por consiguiente brindar charlas con el fin de concientizar el tema de la diabetes con una vida saludable con la finalidad de que la población estudiantil este alerta con los daños que pueden afectarlos y cambien su estilo de vida si es necesario.

Objetivo general:

Analizar los niveles de glucemia en estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de quinto a décimo semestre de la Universidad Técnica de Machala, mediante el método enzimático colorimétrico, para la colaboración en el diagnóstico oportuno de diabetes.

Objetivos específicos:

- Determinar qué factores de riesgo (hábitos alimenticios, sedentarismo, sobrepeso, obesidad y antecedente familiar) son más frecuentes para desarrollar diabetes en los estudiantes de quinto a décimo semestre de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la UTMACH, mediante encuestas.
- Valorar los niveles de glucemia mediante la reacción de Trinder a los estudiantes de quinto a décimo semestre de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la UTMACH.
- Aplicar el test Findrisc con los valores descriptivos de los estudiantes para la predicción temprana de diabetes.
- Correlacionar los datos estadísticos obtenidos en las encuestas y los resultados de los niveles de glucosa.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Diabetes

1.1.1 Definición. La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que comprende múltiples trastornos metabólicos que llevan a la hiperglicemia, donde la persistencia de este estado puede provocar deterioro en la salud del individuo si no es tratado, reduciendo su calidad de vida y aumentando el riesgo de la aparición de consecuencias secundarias a la enfermedad (Cartín et al., 2023).

Además de la hiperglucemia, coexisten alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas. La hiperglucemia sostenida en el tiempo se asocia con daño, disfunción y falla de varios órganos y sistemas, especialmente riñones, ojos, nervios, corazón y vasos sanguíneos (Rojas et al., 2012).

En el manejo se deben tener en cuenta los factores de riesgo como la obesidad, la hipertensión, alteraciones lipídicas, fumado, enfermedades cardiovasculares, infecciones, interacciones medicamentosas y los efectos secundarios del tratamiento (Gómez et al., 2020).

1.2 Clasificación

En la clasificación intuiremos diversos tipos de diabetes:

1.2.1 Diabetes tipo 1. Las personas diagnosticadas con DM1 o denominados insulino dependiente, lo cual corresponde a una enfermedad basada en la hiperglucemia, cuya secuela es una afección pancreática donde se presenta un ataque autoinmune de las células β secretadas por el mismo. Se denomina una enfermedad crónica con un índice de mortalidad elevado, por lo que ha sido estudiada frecuentemente con el fin de obtener información epidemiológica renovada con la intención de salvaguardar la salud del paciente (R. Rodríguez et al., 2023).

Su presencia se origina en los problemas metabólicos, en especial al metabolizar alimentos con carbohidratos y lípidos. Donde se va adquiriendo una carencia en el páncreas dando como resultado un déficit en la elaboración de insulina y como consecuencia la hiperglicemia que avanza velozmente a una cetoacidosis en el paciente lo cual si no es tratada con insulina lo llevaría a una muerte segura por los daños ocasionados por la misma (Salazar et al., 2020).

- Síntomas de Diabetes tipo 1

El paciente presentara micción excesiva o denominada poliuria, una sed incontrolable como es polidipsia, índice de masa corporal bajo, niveles de glucosa elevados como es hiperglucemia y cetoanemia o cetoacidosis diabética. Los niños también presentan los mismos síntomas acompañados de una acidosis metabólica lo que puede desembocar alteraciones electrolíticas y otras enfermedades graves, como también estado de ánimo y deterioro cerebral (Nóbrega et al., 2022).

1.2.2 Diabetes tipo 2. La DM2 o pacientes insulino resistentes, cuya afección es metabólica de alto grado epidemiológico, los últimos períodos han determinado varios factores coligados a esta enfermedad; como también nuevos estudios para la creación de nuevos métodos preventivos acorde a cada localidad con el fin de mejorar el estilo de vida del paciente (Sánchez et al., 2022).

En esta cuestión el cuerpo genera insulina endógena lo cual no hace que los niveles de glucosa sean elevados. Para tener en cuenta esta enfermedad comprende de dos fases:

Fase 1: Los niveles de insulina serán altos y los niveles de glucosa estarán normales.

Fase 2: el paciente presentara niveles de hiperglucemia, puesto a que las células del páncreas no segregaran la cantidad suficiente de insulina para mantener estables los valores de glucosa.

Referente a lo mencionado se correlaciona que los pacientes con DM2 puede ser sintomático o asintomático, pues sus niveles de insulina estarán en rangos normales a comparación de los individuos sanos, lo cual con el lapso del tiempo se generara una resistencia a la misma, dando como consecuencia niveles de glucosa elevados (Jerez et al., 2022).

En otras palabras, el presente proceso nos dará a conocer como ocurre el cambio en nuestro organismo, teniendo niveles de insulina normales y pasar a una hiperglucemia:

Las incretinas son hormonas producidas en el tracto gastrointestinal en respuesta a la ingesta de alimentos y con efecto sobre las células de los islotes de Langerhans, que aumentan la secreción y liberación de la insulina y disminuyen la secreción de glucagón dependiendo de la glucosa circulante.

Para regular los niveles de glucosa tenemos las hormonas presentes en el tracto-gastrointestinal, se activan de manera recurrente una vez hecho la ingesta de alimentos las cuales van reprimiendo los niveles de glucosa hasta un 60%.

Comienza un proceso metabólico que degrada lípidos conocido como lipólisis, consecuentemente se da la liberación de ácidos grasos libres los cuales son la reserva energética del cuerpo.

Por consiguiente, se reabsorbe la glucosa, esto se va a llevar a cabo en los riñones donde un 90% se reabsorbe en el túbulo proximal por medio del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2), el 10% sobrante se va a reabsorber en el túbulo proximal mediante los cotransportadores sodio-glucosa tipo 1 (SGLT1) (Carracedo & Ramírez, 2020).

Afectará a los músculos imposibilitando la tolerancia de la glucosa, con ello el peso empieza a disminuir.

Va a existir un aumento del hambre por una alteración en los neurotransmisores del cerebro inhibiendo el centro de hartura. Los sustratos no glúcidos aumentan la creación de glucosa hepática dando paso a la gluconeogénesis resultado metabólico de la síntesis de la glucosa.

La célula α secretada del páncreas va aumentando la secreción de hormonas glucagón, mismas que aumentan el nivel de glucosa en nuestro cuerpo. Paulatinamente va disminuyendo la producción de insulina pancreática (Carvajal et al., 2020).

- Síntomas de la DM2

A nivel mundial la DM2 es una patología muy conocida. Generando padecimiento para el paciente originando insuficiencia renal, ceguera, trastornos cardiovasculares y neurológicos, cuyas dificultades van a ser variables acordes al estilo de vida optado por cada individuo llegando a ser leves, agudas y crónicas (Garmendia, 2022).

1.2.3 Diabetes gestacional. La intolerancia a los carbohidratos hace susceptible a una diabetes gestacional (DG) cuya intensidad va a ser variable, manifestándose al inicio, durante y por un lapso de 24 semanas luego de la gestación, lo que lleva a la independencia de la insulina o tratamiento insulínico para la mejora de la madre; si después del parto sigue ausente la diabetes, esto aumenta el grado de afectación en la salud de la madre como también la de su hijo (Bauzá et al., 2022).

Un embarazo normal durante un lapso de tiempo puede presentar una resistencia a la insulina pancreática en el segundo trimestre de gestación a nivel de posreceptores, esto se logra identificar por la interacción de los niveles altos de hormonas diabetógenas en el plasma, como son; lactógeno, prolactina, progesterona, placentario y cortisol. Presente a este aumento el organismo empieza una refutación a la insulino-resistencia, esta anomalía va aumentando mientras el embarazo avanza, la insulina incrementa por las células β pancreática, dando como consiguiente una hiperinsulinemia compensatoria, dicho proceso va a conservar los límites normales de glucemia, misma que será almacenada como reserva energética o pancreática para el cuerpo, como consecuencia el instante que la reserva sea deficiente no se podrá recurrir a sustituir las exigencias del embarazo, sin importar el incremento de la insulina, esta no abastecerá para regular los niveles de glucosa.

En la etapa del embarazo, a la mujer se le detecta o afirma que padece diabetes gestacional cuando los niveles de glucosa en sangre por ayunas son mayor o igual a 105 miligramo/decilitro (mg/dL) (dos mediciones). Por otra parte, si el valor es menor a 105 miligramo/decilitro, se debe recurrir a realizar una prueba de glucosa de 75 gramos (g), y si el valor es superior a 140 miligramo/decilitro luego de 120 minutos de la prueba, se afirmará el diagnóstico (Perachimba et al., 2023).

Durante y después del embarazo el tratamiento de DG va a incluir una alimentación sana, actividad física y, en otros casos, medicamentos hipoglucemiantes bucales o insulina. Es de suma importancia que las mujeres que padezcan DG vigilen regularmente sus niveles de azúcar y la presión arterial para impedir futuras complicaciones. Luego del parto, tienen mayor probabilidad de adquirir DM2 en un futuro, de tal manera debe seguir con su control de rutina y realizándose pruebas frecuentemente para manifestar una posible existencia de diabetes (Ramírez & Salazar, 2023).

1.3 Epidemiología

En base a los datos propuestos por la OMS indica que la DM a escala mundial existe un total de 347 millones de implicados por esta enfermedad. La DM1 abarca el 5-10% de afectados y el porcentaje restante que puede variar de 90-95% padecen de DM2. Perteneciente a ello un estudio titulado "Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO)" nos contextualiza un porcentaje en la DG alrededor del 9 y 26%, aproximadamente del 6 al 7% de los embarazos a nivel mundial agravan por la diabetes,

otro punto importante que nos señala es el porcentaje de diabetes gestacional con un 88-90% y un restante de 10-12% en mujeres que padecen de diabetes pregestacional (35% DM1 y 65% DM2) (Fernández, 2020).

La DM2 en América Latina posee una prevalencia alta desde hace diez años, predominando en el género femenino de 30 a 70 años de edad, convirtiéndolas en un grupo vulnerable para la DM2, misma que incrementa con el pasar de los años y su afección será acorde al estilo de vida acogida por la persona (Fernández, 2020).

En Ecuador la DM1 presenta índices bajos de afectados, las estadísticas determinadas nos dan a conocer que las provincias como: Santa Elena, Guayas, Manabí y Pichincha, poseen cifras mínimas de afección por DM1 (Dávila et al., 2023).

En Ecuador, un estudio epidemiológico denominado ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición), elaborada el año 2014, donde se manifestaron casos por DM2 en la cual la edad inicio es de 10 hasta 59 años o más; varía acorde al sexo: en mujeres 2,8% y en los hombres el 2,7% (Rovalino & Betancourt, 2022).

La Diabetes Gestacional el grado de incidencia a nivel mundial aborda el 7% y en el Ecuador acontecen de 142 a 1084 casos por cada 100.000 habitantes (Dávila et al., 2023).

1.4 Mortalidad

La hiperglucemia ha aumentado la mortalidad, acompañado de factores como la edad, sexo y estilo de vida; complicaciones como es la hipertensión y daño renal están coligadas al aumento de mortalidad por DM.

En el año 2014, existía un 8,5% de habitantes mayores de 18 años que sufrían diabetes. En 2019, fue el origen directo de 1,5 millones de muertes. Al mismo tiempo, 460 000 individuos perecieron a raíz de la nefropatía diabética, y aproximadamente el 20% por problemas cardiovasculares.

Además, en una recolección de datos del año 2000 hasta el 2019, la tasa de mortalidad se agrando en un 3% acorde a sus edades. En países con ingresos bajos, medianos o altos la tasa de mortalidad creció un 13% (Organización Mundial de la Salud, 2023).

También, en Latino América en el año 2019 la diabetes ocasionó un total de 284 049 defunciones, donde 139 651 fallecimientos es perteneciente a los hombres y 144

398 fallecimientos es perteneciente a las mujeres (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

La DM2 en USA está presente sobre todo en las personas mayores de 25 años con el 15 a 20% de todas las defunciones. La mortalidad aumenta después de los 40 años y es de 2 a 3 veces superior. En la mayoría de los países desarrollados, la diabetes ocupa del cuarto al octavo lugar entre las causas de defunción. Por otra parte, países europeos la mortalidad fluctúa de 8 a 33 por 100.000 habitantes (Goday, 2002).

A nivel nacional existe un aumento de la mortalidad en la DM2, con una cifra de 4895 fallecimientos en el año 2017, cifras las cuales pueden aumentar debido al incremento factores como: dislipidemia, obesidad, tabaquismo, sedentarismo, entre otros. Otro punto a tomar en cuenta es la situación económica que estaba presentando el país la cual disminuye y el progreso de la enfermedad avanza (Zavala & Fernández, 2018).

Figura 1. La Carga de Diabetes Mellitus: nivel por país.



*Nota. El presente grafico representa las defunciones por 100000 habitantes en Ecuador de 2000 a 2019. Tomado de Organización Panamericana de la Salud.

Ecuador en el 2019, obtuvo una cifra de 6.305 fallecidos por DM según los datos brindados por la OPS. Clasificando por edad tenemos a pacientes de 30 a 69 años con un total de 2.576, los hombres presentaron una cifra mayor en cuanto al padecimiento de esta enfermedad con una cifra de 1.302 y en cuanto a las mujeres una cifra no muy alejada contando con un total de 1.275 afectadas por esta enfermedad. A personas mayores de 70 o más años se tiene una cifra total de 3.679 en cual a su clasificación es correspondiente con 1.629 de pacientes hombres y cifras mayores referente a las mujeres con un total de 2.049 (Organización Panamericana de la Salud, 2023).

1.5 Complicaciones

Cuando la hiperglucemia está presente en un individuo se caracteriza como diabetes, con ellos podemos afirmar varias complicaciones que padecerá el paciente como: problemas vasculares, aumentando el grado de la enfermedad y agravando a las personas que padecen diabetes. Esta puede subdividirse en dos, como son: macrovasculares (daño a las arterias) y microvasculares (daño a los vasos sanguíneos pequeños). Tenemos más enfermedades, resultado de complicaciones microvasculares como son: la nefropatía diabética, la retinopatía diabética y la neuropatía. También, las complicaciones macrovasculares como: accidentes cerebrovasculares, la enfermedad arterial periférica y cardiopatía coronaria (Organización Panamericana de la Salud, 2023).

El Anexo 1 explica a detalle las complicaciones que puede generar la diabetes.

1.6 Comorbilidades

1.6.1 Enfermedades cardiovasculares y diabetes. Las enfermedades que enfocan el órgano principal como es el corazón son enfermedades muy agravantes, destaca en su mortalidad y morbilidad a escala mundial. De tal manera, va a atribuir como factor clave para los daños devastadores y consecuencias que conllevan a padecer.

La enfermedad cardiovascular, está principalmente enfocada en las complicaciones que pueda presentarse junto a la diabetes ya que los costos serían más elevados y la mortalidad de esta enfermedad sería muy elevada (Valentín & Ibáñez, 2008).

Los enfermos con DM son más propensos a padecer un ataque cerebrovascular (ACV), enfermedad coronaria (EC) y defunción por afecciones vasculares, acompañado de múltiples factores que se podrían presentar y agravar la salud, existiendo una mayor complejidad en las mujeres sin importar la edad temprana. El tiempo de persistencia de la enfermedad, un control glucémico deficientemente y la existencia de dificultades microvasculares (proteinuria o daño renal) incrementa el riesgo en accidentes cardiovasculares (Guamán et al., 2021).

1.6.2 Hipertensión. Las cifras mencionadas de personas con DM, el 70% son propensos a la hipertensión arterial, puesto que, existe en ellos la obesidad como en su fisiopatológica donde desencadenan varios factores, desde la distribución de la grasa y problemas hereditarios etc; la existencia de estos entes contribuye a la gravedad de la enfermedad microvascular y macrovascular convirtiéndola más prematura y riguroso.

En la investigación de nos presenta distintos estudios que han justificado que la reducción “de la presión arterial sistólica (PAS) <140 miligramos de mercurio (mmHg) y de la presión arterial diastólica (PAD) <90 mmHg reduce el riesgo de ACV, eventos coronarios y enfermedad renal. Si el paciente resiste, el objetivo de PAS debería ser <130 mmHg, especialmente si hay antecedente de ACV. En pacientes >65 años, la PAS debería mantenerse entre 130-140 mmHg. En ningún paciente con DM se debe reducir la PAS <120 mmHg ni la PAD <80 mmHg” (Guamán et al., 2021).

1.6.3 Daño hepático. El hígado es distinguido como el órgano principal dentro de la regularización de la glucosa, el cual, es responsable del 90% de producción de glicemia endógena por medio de mecanismos como lo son la glucogenólisis y la gluconeogénesis. El individuo al encontrarse en ayuno este órgano se encarga de generar la glucosa que se necesita para el metabolismo de las células. El glicógeno, aumenta cuando son periodos post prandiales y a su vez se omite la glucogenólisis, ocasionándose de esta manera el equilibrio que se necesita entre la glucosa plasmática y la que se da por la ingesta de alimentos. Teniendo claro dicho fundamento es deducible que cualquier patología que limite o lo dañe, tendrá consecuencia en el metabolismo glicémico, tanto en personas con Diabetes Tipo 2 como en personas sanas.

Este órgano al estar afectado con una cirrosis se produce una sarcopenia, la cual, reducirá la cantidad de glucemia que puede ser captada por el tejido adiposo y el musculo, siendo característica de una resistencia insulínica (RI) periférica, al existir este desequilibrio como consecuencia se produce más glucosa en el hígado. Esta RI produce un aumento de insulina conociéndose como hiperinsulinemia producida por las células beta del páncreas, sumado a ello la baja limpieza de insulina en el organismo por falla de las células hepáticas evitando así el paso de la insulina por el hígado. El efecto toxico de distintas sustancias que son elaboradas en el hígado y que a su vez no son eliminadas, como lo son; productos de glicación avanzada pueden provocar que se aumente el efecto de la alteración siendo así que insulina producida será deficiente, elevándose por defecto la glicemia de forma creciente (Vignolo et al., 2019).

1.7 Factores de Riesgo

1.7.1 Hábitos Alimenticios. En cuanto a la alimentación es importante tener en cuenta que puede resultar un factor importante para desarrollar enfermedades tal como la diabetes, en este punto, se ha demostrado que las grasas saturadas y así mismo el colesterol de origen fundamentalmente animal, añadido al consumo de sal incrementan el peligro de desarrollar enfermedades cardiovasculares y Diabetes Mellitus 2 como

anteriormente se mencionó, de tal manera, es resulta mejor menorar el consumo de alimentos que los contengan (Vega, 2020).

Las grasas ya mencionadas tienen incidencia en el metabolismo de los carbohidratos, resultan de vital importancia reducir su ingesta, debido a que los pacientes pueden presentar dislipidemia e hipertensión arterial ya mencionada hace unas líneas atrás sobre el daño que genera (Lingiardi et al., 2021).

Para entender como los carbohidratos influyen en el aumento de glucosa en la sangre, es importante tener en cuenta lo siguiente, existen varios tipos de azúcares, algunas las cuales son simples y otras compleja, dentro de ello tenemos la sacarosa comúnmente llamada azúcar de mesa, esta es la combinación de glucosa y fructuosa. Por otra parte, la lactosa, llamada azúcar de la leche está constituida por glucosa y lo denominado como galactosa. Los carbohidratos de almidón tales como el pan, el arroz, la pasta, etc. Son constituidos por cadenas largas de azúcares simples, es aquí donde enzimas del organismo antes de absorber nutrientes en el tubo digestivo, rompen los enlaces y se descomponen los azúcares, convirtiendo el carbohidrato inicial en una gama de azúcares desdobladas (Brutsaert, 2022).

1.7.2 Sedentarismo. Al no realizar actividad física puede convertirse con el tiempo en un problema debido a que genera aumento de peso corporal, colesterol en sangre y presión arterial. A largo plazo la persona puede generar enfermedades como la diabetes, cardiacas crónicas, incluyendo a ello el envejecimiento de las poblaciones, se ha reducido las expectativas de vidas de las personas que poseen dichas enfermedades (Vázquez et al., 2019).

Es fácil dilucidar la importancia de mantener una dieta saludable y actividad física como base de ayuda para las personas que padecen de hiperglicemia. De tal manera, el no realizar lo antes mencionado contribuirá a la elevación de proteína C reactiva, un cuadro lipídico empeorado y una mayor insulino-resistencia. Así mismo se puede desarrollar un valor aumentado de triglicéridos/colesterol, unido a lipoproteínas de alta densidad e insulina (Blanco et al., 2021).

1.7.3 Obesidad. La obesidad se define como la aglomeración de grasa ubicado principalmente en el tejido adiposo, el cual, produce como efecto negativo el desarrollo de resistencia a la insulina, la cual en personas diabéticos es un punto de inflexión que genera que la glucosa no sea consumida correctamente en el organismo.

La acumulación de grasas en el tejido adiposo genera que menor función y cansancio de la capacidad de almacenar, por lo que, dicho material orgánico se dirigirá a otros órganos periféricos acumulándose como el hígado, células beta y musculo.

La RI mencionada anteriormente produce que no se aproveche de forma correcta la glucosa por las células que se encuentran principalmente en el musculo, por lo que, en el hígado se aumentan los procesos de gluconeogénesis y glucogenólisis, logrando que la glicemia aumenta, produciendo lo que se conoce como glucolipototoxicidad en las células B pancreáticas antes mencionadas, todo ello por un efecto que resulta toxico por los lípidos que se encuentran libres y por la glucosa circulante, de tal forma, se da un fracaso funcional de dichas células betas (Rodas & Llerena, 2022).

1.7.4 Antecedentes familiares. La Diabetes es una enfermedad que se relaciona altamente con la historia medica familiar, esta se la reconoce por medio de genes y SNPs predominantes, que son heredadas entre generaciones familiares, ocasionando una respuesta de los individuos ante enfermedades, por medio de la expresión que existe de proteínas las cuales se mezclan con condiciones del organismo y a su vez establecen variaciones patológicas, siendo así que el individuo no posee control directo de este proceso interno. Se ha reportado interacción entre antecedentes familiares de diabetes tipo 2 con las condiciones fisiológicas, las cuales aumentan la probabilidad de padecer dicha enfermedad en personas que no presentan sobrepeso a nivel hispanico y estadounidenses afrodescendientes. En los familiares que no presentan diabetes pero que son proveniente de individuos con DM2 presentan de forma temprana daños en la acción y secreción de la insulina aún más cuando presentan un índice de masa corporal alto (IMC ≥ 30 Kg/m²).

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, resulta un factor importante la historia medica de familiares que presenten DM2, debido a que, genera una variación genética en las futuras generaciones y a su vez, incrementando el riesgo de padecer DM2. Con el simple hecho de poseer un pariente de primer grado sea este padre o madre con la enfermedad, esto ya representa un 40% de riesgo de desarrollarla. Según diferentes autores se entiende que los hijos provenientes de padre no son tan propensos a tener la enfermedad comparado a cuando una madre presenta la patología elevándose riesgos de padecerla (Ramírez et al., 2021).

1.8 Diagnóstico

Para un diagnóstico de Diabetes se parte de los síntomas e incluso de glicemia en sangre, siendo el caso que de poseer 200 mg/dL o mayor, puede ser motivo de diabetes. El término casual hace referencia a una toma de sangre en cualquier momento del día sin correlación con el tiempo que ha pasado desde la última comida. Así mismo los síntomas incluyen aumento del apetito, polidipsia, pérdida sin razón de peso y poliuria.

-La glucemia que es medida en plasma venoso en ayuno que sea mayor o igual a 126 mg/dL, nos indica posible diabetes. El término ayuno nos hace referencia a un periodo sin consumir calorías por lo menos 8 horas (Comité Ejecutivo ALAD, 2019).

-Otra forma de determinar glucosa es glucemia en sangre luego de consumir 75 g de glucosa, esperando 2 horas, si el valor es mayor o igual a 200 mg/dL es resultado predisponente de diabetes, a esto se le denomina prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).

-Una HBA1c mayor o igual a 6.5% indica diabetes, siendo empleado la metodología estandarizada y trazable al estándar NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program).

En pacientes asintomáticos el diagnóstico deber realizarse tomando en cuenta un resultado adicional de glucosa sea igual o mayor a los valores normales, en caso de que no se presente un valor alterado el individuo pasara a controles periódicos hasta que se solucionen la situación. En estos tipos de circunstancias el clínico deberá tomar en cuenta diferentes factores como historia familiar, obesidad, edad, comorbilidad, antes de tomar una decisión de diagnóstico terapéutico.

Otra manera de medición es la glucometría pre y posprandial, sin embargo, estas son utilizadas cuando el paciente ya ha sido diagnosticado con diabetes, esta medida es para evaluar a pacientes en el impacto de la alimentación e incluso optimizar dosis de medicamentos, pero no ayuda en el diagnóstico porque la persona debe estar previamente diagnosticada con dicha patología crónica (Comité Ejecutivo ALAD, 2019).

Tabla 1. Criterios para el diagnóstico de DM o trastornos de la regulación de la glucosa.

	Prediabetes			
	Normal	Glucemia de ayuno alterada (GAA)	Intolerancia a la glucosa (IGA)	Diabetes Mellitus
Glucemia de ayuno	<100 mg/dL	100-125 mg/dL	No aplica	≥ 126 mg/dL
Glucemia 2 horas poscarga	<100 mg/dL	No aplica	140-199 mg/dL	≥ 200 mg/dL
Hemoglobina glucosilada A1c	<5-7%	5,7-6,4%		≥ 6,5%

*Fuente: Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes.

1.9 Tratamiento no farmacológico

1.9.1 Dieta. Principalmente el fundamento de realizar una dieta es mantener un control del organismo con la finalidad de manejar la obesidad e incluso reducir el riesgo a nivel cardiovascular, y todo ello se logra al alcanzar un control metabólico fomentando la vida sana, que por ende se evita malos hábitos alimenticios, eliminando los carbohidratos, grasas saturadas y alimentos que resulten hipercalóricos.

Sin embargo, se debe aconsejar que el individuo consuma grasas no saturadas, vegetales y frutas claramente sin excesos, con su aporte de proteínas adecuado.

Teniendo en cuenta que el nutricionista cumple un papel de suma importancia en el pase de información sobre conocimientos adecuados a la familia y al paciente.

1.9.2 Ejercicio físico. Es bien conocido que el ejercicio físico resulta de gran ayuda en la pérdida de peso corporal, así mismo en la mejora de la sensibilidad a la insulina, aparte de la mejoría de la capacidad física y la resistencia a nivel cardiopulmonar.

Es fundamental aumentar de 60 a 90 minutos la actividad física y así mismo reducir 60 min por día el estar enfrente de una pantalla viendo televisión, teléfono, computadora, video, etc.

Se recomienda realizar ejercicios aeróbicos que conlleven cardio a nivel medio en caso de poseer sobrepeso, e ir aumentando de intensidad según se noten los avances, aproximadamente 45 minutos, en caso de que el paciente sea de una obesidad extrema

se recomienda caminar hasta y cuando sienta más agilidad ir aumentando el régimen de ejercicio para que su cuerpo mejore (Carvajal et al., 2020).

1.10 Tratamiento farmacológico

Existen tratamientos farmacológicos para tratar la diabetes esta puede variar dependiendo el tipo de fármacos utilizados en la intervención para la diabetes, como primera línea el más usado es la metformina, estimándose de forma inicial \$ 948,10 USD, sin embargo, se puede utilizar como una variación de tratamiento metformina combinada con glibenclamida y su costo ronda los \$ 951,75 USD y como alternativa de los ya mencionado anteriormente se aplica el uso de insulina cuyo precio ronda los 959,21 USD. Tomando en cuenta dichos valores de precio también es fundamental la efectividad que pueda tener el tratamiento en este caso para la metformina se estima una efectividad de 30.92%, la metformina con glibenclamida dicha efectividad es de 42. Y para la insulina es de 28,65%. Cabe mencionar que llamamos en este caso efectividad al porcentaje que nos represente valores de Hemoglobina glicosilada menores de 7.0%, dicha información de efectividad basados en estudios realizados con dichos tratamientos.

De los tres tipos de tratamientos según los datos el que mejor resulta en cuanto al plan de costo efectividad para el control de diabetes en `primer nivel de atención, el que resulto mejor fue la combinación de metformina más glibenclamida, con el costo antes visto de \$951,75 USD y un porcentaje efectivo de 42,3% (Figueroa et al., 2022).

1.11 Métodos

1.11.1 Método enzimático colorímetro. El método enzimático colorimétrico de la glucosa oxidasa/peroxidasa, se basa principalmente en el uso de dos reacciones las cuales están acopladas y catalizadas por las enzimas glucosa oxidasa y peroxidasa, convirtiendo a la glucosa en lo que se denomina quinoneimina, el cual es un compuesto que se lee con una absorbancia de 500 nm. La temperatura a la cual se lee es al ambiente (16-25 °C) por 10 min (Pinzón et al., 2017).

1.11.2 Tolerancia oral a la glucosa. La tolerancia oral de la glucosa es un ensayo el cual mide la capacidad del organismo de un individuo en mantener el equilibrio homeostático de la glicemia después de haber consumido la misma, la glucosa puede ser el indicador más directo en Diabetes Mellitus con pérdida de la capacidad de secreción de la insulina de primera fase. Resulta importante en la detección de Diabetes Mellitus G y para cuando el diagnostico no ha sido concluido de Diabetes Mellitus 2, más aún cuando

existen factores de riesgos asociados como la obesidad, antecedentes familiares, etc (Silva et al., 2020).

2. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de Investigación

La presente tesis fue una investigación de tipo descriptivo, prospectivo, puesto a que se refirió a la problemática denominada diabetes y de igual manera se correlacionó los resultados obtenidos en el proceso.

El diseño de investigación planteado en el proyecto es de campo, puesto que se realizó una recolección de datos, por medio de encuestas y toma de muestras, todo ello sin ningún tipo de alteración a las variables de estudio.

Este diseño de campo posee una subclasificación de la cual se hizo uso del diseño cuasi – experimental, mismo que permitió analizar la relación causa – efecto que existe entre el paciente y las variables, sin modificación rigurosa de las variables como: hábitos alimenticios, sedentarismo, sobrepeso, obesidad y antecedente familiar.

2.2 Área o lugar de Estudio

Universidad Técnica de Machala

2.3 Universo y muestra

La población de estudio fueron estudiantes de la Universidad Técnica de Machala de quinto a décimo semestre de la carrera de bioquímica y farmacia, pertenecientes a la facultad de Ciencias Químicas y de la Salud, periodo D2. Las muestras se seleccionaron en función de las edades de los estudiantes, específicamente se escogió el intervalo entre 21-30 años. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de bioquímica de la facultad de Ciencias Químicas y de la Salud.

2.4 Criterios

2.4.1 Criterios de inclusión

Se tomó en cuenta a todos los estudiantes de quinto a décimo semestres pertenecientes a la carrera de bioquímica y farmacia de la facultad de ciencias químicas y de la salud de la UTMACH, que aceptaron participar en la toma de muestra por punción venosa, en el rango de edad de 21-30 años.

2.4.2 *Criterios de exclusión*

No se tomó en cuenta a los estudiantes que no se encuentren de quinto a decimo semestre de la carrera de bioquímica, que no se encuentren dentro de la carrera de bioquímica y no hayan aceptado participar, que no pertenezcan a la carrera de bioquímica y farmacia de la facultad de ciencias químicas y de la salud de la UTMACH, que no acepten participar en la toma de muestra por punción venosa, fuera del rango de edad de 21-30 años.

2.5 Variables

2.5.1 *Variable independiente*

- Hábitos alimenticios.
- Sedentarismo.
- Sobrepeso y obesidad.
- Antecedente familiar.

2.5.2 *Variable dependiente*

- Niveles de glucosa.

2.6 Hipótesis

2.6.1 *Hipótesis de la investigación*

Existe el riesgo de padecer diabetes en los estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de quinto a decimo semestre de la UTMACH.

2.6.2 *Hipótesis nula*

No existe el riesgo de padecer diabetes en los estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de quinto a decimo semestre de la UTMACH.

2.7 Materiales, equipos y reactivos

2.7.1 *Materiales*

- Tubos vacutainer tapa roja.
- Tubos microcent.
- Campana de vacutainer.
- Agujas toma múltiple.

- Torniquete.
- Algodón.
- Alcohol.
- Curitas.
- Cinta métrica.
- Agua destilada.

2.7.2 Equipos

- Fotómetro o colorímetro para mediciones a 500 ± 20 nm (Cromatest).
- Unidad termostatzada ajustable a 37°C (IKA).
- Micro pipetas de volumen de 1000 a 10 ul. (Eppendorf).
- Balanza (YZJJ).

2.7.3 Reactivos

- Monoreactivo. Tampón fosfatos 100 mmol/L pH 7,5, glucosa oxidasa > 10 KU/L, peroxidasa > 2 KU/L, 4- aminoantipirina 0,5 mmol/L, fenol 5 mmol/L.
- Patrón de Glucosa. Glucosa 100 mg/dL (5,55 mmol/L). Patrón primario de matriz orgánica. El valor de concentración es trazable al Material de Referencia Certificado 917b.

2.8 Procedimiento aplicado

2.8.1 Estimación de factores

Se realizó los siguientes pasos para la determinación de factores.

Paso 1: Se les hizo firmar un consentimiento informado (ver Anexo 3).

Paso 2: Se midió la altura y diámetro de la cintura con una cinta métrica a cada estudiante, además se pesó con una balanza a cada estudiante en Kilogramos.

Paso 3: Se les hizo llenar una encuesta referente a su estilo de vida.

2.8.2 Método de encuesta Forms

Paso 1: Se utilizó la plataforma de Microsoft Forms y se elaboró un formulario.

Paso 2: El formulario elaborado contaba con preguntas referentes al estilo de vida del estudiante y demás puntos referentes ello.

Imagen 1. Formulario de Microsoft Forms.

18/2/24, 11:58 Encuesta para determinar los factores de riesgos predisponentes para desarrollar Diabetes

Encuesta para determinar los factores de riesgos predisponentes para desarrollar Diabetes

Encuesta con fines educativos e investigativos

* Obligatoria

1. Apellidos y Nombres *

2. ¿Qué edad tiene? *

21-24

25-28

29-32

Mas de 32

[https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=729236e074b1499cc0464d4e8f95d4-C0gs0H2_WKQZL0dbyl... 1/4](https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=729236e074b1499cc0464d4e8f95d4-C0gs0H2_WKQZL0dbyl...)

18/2/24, 11:58 Encuesta para determinar los factores de riesgos predisponentes para desarrollar Diabetes

3. Sexo *

Hombre

Mujer

4. ¿Cuál es su estatura en metros? *

5. ¿Cuál es su peso en kilogramos? *

6. ¿Cuál es su perímetro de cintura en centímetros? *

7. ¿Realiza habitualmente al menos 30 minutos de actividad física cada día (o 4 horas semanales), en el trabajo y/o en el tiempo libre? *

Si

No

8. ¿Sufre de hipertensión? *

Si

No

[https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=729236e074b1499cc0464d4e8f95d4-C0gs0H2_WKQZL0dbyl... 2/4](https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=729236e074b1499cc0464d4e8f95d4-C0gs0H2_WKQZL0dbyl...)

18/2/24, 11:58 Encuesta para determinar los factores de riesgos predisponentes para desarrollar Diabetes

9. ¿Le han encontrado alguna vez valores de glucosa altos? ¿por ejemplo, en un control médico? *

Si

No

10. ¿Tiene familiares diabéticos? *

Si

No

11. ¿Consume comida chatarra (papas fritas, refrescos, golosinas, pasteles, helados, bizcochos, hamburguesas, pizzas, hot dogs)? *

Pocas veces

Nunca

Frecuentemente

12. ¿Come a diario frutas, verduras y su dieta es balanceada? *

Pocas veces

Nunca

Frecuentemente

[https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=729236e074b1499cc0464d4e8f95d4-C0gs0H2_WKQZL0dbyl... 3/4](https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=729236e074b1499cc0464d4e8f95d4-C0gs0H2_WKQZL0dbyl...)

18/2/24, 11:58 Encuesta para determinar los factores de riesgos predisponentes para desarrollar Diabetes

13. ¿Consume alcohol? *

Pocas veces

Nunca

Frecuentemente

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Forms

[https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=729236e074b1499cc0464d4e8f95d4-C0gs0H2_WKQZL0dbyl... 4/4](https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=729236e074b1499cc0464d4e8f95d4-C0gs0H2_WKQZL0dbyl...)

2.8.3 *Test Findrisc*

Paso 1: Usamos los resultados obtenidos en la encuesta elaborada en la plataforma Forms.

Paso 2: Colocamos los resultados en los parámetros correspondientes del Test de Fendis.

Paso 3: Obtuvimos el resultado del Test haciendo referencia si se encontraron en riesgo o no los estudiantes.

Nota: para el uso respectivo o respectivas dudas visitar el siguiente link: <https://www.fundaciondiabetes.org/prevencion/findrisk>

2.8.4 *Reacción de Trinder*

Paso 1: Un día antes se citó a los estudiantes en el laboratorio de Bioquímica a las 7.30 A.M en ayunas para corroborar con la extracción de sangre.

Paso 2: Al día siguiente se procedió con el alistamiento de los materiales respectivos para utilizar sobre el área de toma de muestra en el laboratorio de Bioquímica.

Paso 3: Cada estudiante tenía una numeración acorde a su turno de llegada, donde se procedió con la punción para la respectiva extracción de sangre, rotulamos cada tubo.

Paso 4: Una vez obtenido la muestra sanguínea, se precede a brindar un refrigerio a los estudiantes por su respectiva colaboración.

Paso 5: Se procede a esperar los 10min respectivos de cada tubo para que se coagule la muestra, luego del tiempo transcurrido. Proceder a insertar los tubos en la centrifuga durante 5 min a 500 revoluciones por minutos.

Paso 6: Una vez ya centrifugado, se retira y se coloca cada tubo en las gradillas, para proceder con el examen.

Paso 7: Se calibro la maquina haciendo el uso de 1mL de blanco y se usó un patrón cuya concentración fue de 101.238 miligramo/decilitro.

Paso 8: Se pipeteo 1 mililitro de reactivo a los tubos de ensayo.

Paso 9: Se Pipeteo en los tubos rotulados de la muestra recolectando 10 landas de muestra y colocándola en el tubo de ensayo que tiene el reactivo.

Paso 10: Se mezcló y reposo los tubos 5 minutos a 37°C.

Paso 11: Se analizó por la maquina y obtuvimos los resultados.

2.9 Método

2.9.1 Técnica de recolección de datos. Con el propósito de llevar a cabo esta investigación, se realizó un formulario con la plataforma de Microsoft Forms a los estudiantes con edades comprendida entre 21-30 años, pertenecientes a la carrera de Bioquímica y Farmacia de la Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud periodo 2023 D2, la cual, nos permitió la recopilación de datos relacionados con sus rutinas y hábitos diarios.

2.9.2 Herramientas para el procesamiento de datos. Se empleó el software estadístico JAMOVI, una vez que se supo que la estadística aplicada dentro de la investigación es inferencial, es decir buscamos determinar propiedades de la población seleccionando una parte de la misma para realizar conclusiones a cierta parte de los objetivos planteados, luego de ello se analizó los datos cuantitativos que hace referencia a los valores de glucosa y dichos datos no cumplieron con normalidad, ni homocedasticidad, por lo tanto, el estudio es no probabilística dentro del dominio de las estadísticas con respecto a la población elegida. Así mismo, se aplicaron tablas de frecuencias para obtener los porcentajes, además de utilizar estadísticas descriptivas para obtener la media, la mediana, la desviación estándar (DE), el rango mínimo y máximo.

Por último, sabiendo todo lo anterior hicimos uso de las herramientas U de Mann-Whitney Tau b de Kendall y que nos brindó el JAMOVI, para realizar correlaciones entre variables cualitativas y cuantitativas.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Factores de Riesgo

El estudiante se ve expuesto a exigencias altas, una constante adaptación ocasionando un cambio de rutina distinto a los habituales que están en su entorno como el ejercicio diario, hábitos alimentación adecuados, mantener un peso normal, etc. El hecho de conocer las bases de los buenos hábitos no es suficiente, se debe practicarlos (Solera & Gamero, 2019).

3.1.1 Factor de la Alimentación

Los siguientes resultados (Tabla 2) responde a la frecuencia de los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de quinto a decimo semestre de La Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud de la Universidad Técnica de Machala en consumir comida chatarra.

Tomando en consideración lo descrito anteriormente y complementando el primer objetivo del trabajo, se indagó acerca de los factores que son más predisponentes en los estudiantes de la Carrera de Bioquímica y Farmacia que van desde Quinto a Decimo Semestre.

En cuanto a la pregunta sobre el consumo de comida chatarra, en primera instancia, se indicó a los encuestados que tipo de alimentos son incluidos en esta pregunta por ejemplo aquellos que están constituidos por carbohidratos, azúcares, grasas insaturadas, comida procesada etc. Realizando un contraste con Carías et al. (2020) aquí nos menciona que la comida chatarra incluye la mayoría de los alimentos que se venden en establecimientos de comida rápida, bocadillos como galletas dulces y saladas y productos de confitería, en esencial los alimentos que poseen una carga grande de calorías.

Tabla 2. Resultados obtenidos para la pregunta: ¿Consume comida chatarra?

¿Consume comida chatarra?	N° estudiantes	% del Total	% Acumulado
Frecuentemente	39	29,8 %	29,8 %
Pocas Veces	86	65,6 %	95,4 %
Nunca	6	4,6 %	100,0 %

En cuanto a los hábitos alimenticios sumando las pocas veces que los estudiantes consumen comida poco saludable más aquellos que nunca la prueban obtenemos que el 70,2% de los estudiantes consume comida chatarra bajo, y el 29,8 % posee un consumo frecuente, según los resultados que se obtuvo podemos mencionar que los estudiantes poseen un control adecuado del consumo de comida chatarra durante su día a día, sin embargo aquellos que consumen frecuentemente deben reducir el consumo, comparando con Parga y García (2022) los hábitos alimenticios adecuados en un estudio realizado de manera observacional, descriptiva y transversal en los estudiantes de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo de la Unidad Académica de Ciencias Químicas del Campus UAZ siglo XXI entre la edad de 22 a 24 años, son apenas del 8,5 % de los estudiantes, y los inadecuados rondan el 91,6 %, todo ello realizado con base estadística con el programa SPSS y un libro de Microsoft Excel. De tal manera que existe diferencias inversas de resultados. Comparado con Mardones et al. (2021) estudio que se realizó en el Campus San Andrés de la UCSC, Región del Bio-Bio, Chile con una muestra de 350 estudiantes, basado en estadística descriptiva, que utilizó el chi cuadrado como base estadística donde los resultados mencionaron que menos del 50% encuestados presentas hábitos alimenticios inadecuados, teniendo mayor relación con la investigación planteada en los estudiantes de la UTMACH.

3.1.2 Factor del Sedentarismo

Los siguientes resultados (Tabla 3) responde a la pregunta realizada de los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de quinto a decimo semestre de La Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud de la Universidad Técnica de Machala de ¿realiza habitualmente al menos 30 minutos de actividad física cada día (o 4 horas semanales), en el trabajo y/o en el tiempo libre?

Como sedentarismo, se considera la falta de actividad física mencionado en la encuesta, si practica algún deporte o alguna rutina diaria de 30 minutos por día, misma que atribuye la salud de los estudiantes de la carrera de bioquímica y farmacia de la Universidad Técnica de Machala, considerando que es un factor que atribuye al desarrollo de otras enfermedades perjudiciales como: obesidad, sobre peso, problemas cardiacos y daños al sistema digestivo que pueden verse con el tiempo transcurrido al encontrarse en una rutina estudiantil dónde deben permanecer la mayor parte del día sentados frente a un computador para realizar tareas, deberes o explicaciones de la misma clase lo cual no atribuye como una rutina de actividad física para el cuerpo.

Acorde a esto se ha comparado con la investigación de Amagua (2023) donde menciona que el sedentarismo es una práctica sin valor a la actividad física, adquirido en diversos entornos como un hábito inquietante en un lapso de tiempo prolongado, donde, la persona permanecerá la gran parte de su vida sentado, frente a una pantalla, durmiendo, al volante, entre otras actividades que no involucran movimiento físico constante, mismas actividades que están relacionadas a un gasto energético por debajo del 1,5 utilizado por el cuerpo durante el reposo.

En lo que compete en América latina se encuentran cifras alarmantes, donde el 34,5% y el 43,4% de los adolescentes no realizan ningún tipo de actividad físico-deportiva, en los cuales países como Venezuela, Chile, Guatemala y Ecuador destacan con porcentajes altos en sedentarismo. Relacionando con el aumento de enfermedades tenemos el artículo de Vázquez et al. (2019) cuyas investigaciones descritas mencionan sobre el aumento de enfermedades a causa del sedentarismo, puesto a que el transcurso del tiempo este ocasiona un incremento del peso corporal, colesterol en sangre y presión arterial. Este estilo de vida llega a ocasionar enfermedades cardiacas crónicas, diabetes entre otros problemas relacionados con la salud.

Tabla 3. Resultados obtenidos para la pregunta: ¿Realiza habitualmente al menos 30 minutos de actividad física cada día (o 4 horas semanales), en el trabajo y/o en el tiempo libre?

Sedentarismo	N° estudiantes	% del Total	% Acumulado
Si	46	35,1 %	35,1 %
No	85	64,9 %	100,0 %

El sedentarismo es uno de los factores que se encuentra presente en los estudiantes, al encontrarse sentado en clases, en la computadora por tareas, etc. En los estudiantes encuestados la falta de actividad física es notoria con un 64,9% que no realizan ninguna clase de deporte, observando los datos podemos mencionar que los estudiantes a los cuales se les realizó esta encuesta, en cuanto a actividad física no realizan ejercicio por lo tanto entran en sedentarismo habiendo así una tasa alta de sedentarios en dichos alumnos, haciendo una comparación con Vázquez et al. (2019) que realizó un estudio transversal el cual fue desarrollado en la Universidad Federal do Ceará (UFC), en cuanto a la muestra esta fue calculada por medio de una fórmula de población infinita con edades entre 16-58 años, nos menciona que de los 702 estudiantes, el sedentarismo presente es de 65,1%, existiendo relación con los datos que se obtuvo de los estudiantes de la Universidad Técnica de Machala, lo cual está involucrado dicho estudio por parte del MSP de Brasil al aportar datos nacionales e internacionales efectuados en el ámbito universitario. Dichos sedentarismos se ven influido por falta de tiempo, poca motivación, además del cansancio estudio combinado con jornadas laborales.

En el artículo Quintana (2023) que utilizó una metodología cuali-cuantitativa en una población de alumnos que se encontraban cursando primero, segundo, tercero y cuarto año de la Carrera Ingeniería Industrial y Análisis de Sistemas de la Facultad de Ciencias aplicadas de la UNP constituida por una población de 46 estudiantes delimitada por edades entre 24-30 años, menciona que un 77% de estudiantes Universitarios no realizan actividad física, respaldando lo anterior mencionado en cuanto a nuestros resultados obtenidos.

3.1.3 *Factor Sobrepeso*

Los siguientes resultados (Tabla 4) responde a la frecuencia de los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de quinto a decimo semestre de La Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud de la Universidad Técnica de Machala en el tipo de masa corporal que poseen.

El sobrepeso es una desviación no tan alta por encima del peso promedio acorde a su IMC a diferencia de a obesidad en la cual va a ser una desviación grande en su IMC. Por lo cual se ha considerado estos dos factores que van relacionados por el estilo de vida adoptado a más del tipo de alimentos consumidos en los bares y las jornadas extensas sin actividad física presente. Hace que los estudiantes de la carrera de bioquímica y farmacia de la Universidad Técnica de Machala presenten en su

preparación profesional el sobrepeso y la obesidad, según los datos obtenidos en su talla y peso corporal. A su vez, puede llegar a ocasionar enfermedades crónicas que afectan su estilo de vida como son: DM2, hipertensión, colesterol LDL alto y colesterol HDL bajo o niveles de triglicéridos elevados y enfermedades cardiovasculares.

De acuerdo a Vázquez et al. (2019) en su presente redacción, menciona que la OMS define la diferencia entre estos dos factores como es el sobrepeso y a la obesidad, los cuales son semejantes por la grasa acumulada en niveles anormales o excesivos que ponen en riesgo la salud. Basándose en el IMC para la relación entre el peso y la talla del paciente para tener un historial donde se pueda ver su variación y poder identificar si tal vez están expuestos o ya forman parte de un sobrepeso u obesidad.

Conocida como una enfermedad crónica no transmisible la obesidad aumenta la prevalencia de múltiples enfermedades asociadas a los hábitos inadecuado como son: hipertensión, diabetes tipo II, problemas cardiovasculares, y propensos a padecer cáncer sin importar la edad. Forman parte de los factores de riesgo por mantener inadecuadamente su alimentación y una baja actividad física, cuyo entorno puede verse inmerso desde la infancia, se remite en su juventud y mantienen durante toda la vida (Hidalgo et al., 2022).

Específicamente en el Ecuador, el sobrepeso y la obesidad afectan a todos los grupos de edad, alcanzando niveles de una verdadera epidemia, con consecuencias en el incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles. A ello se agregan la reducción de la actividad física, así como el incremento del consumo de alimentos procesados, donde 6 de cada 10 muertes corresponden a enfermedades no transmisibles o crónicas (Sinchiguano et al., 2022).

Tabla 4. Resultados obtenidos de: Clasificación del Índice de Masa Corporal.

Masa Corporal	N° estudiantes	% del Total	% Acumulado
Bajo Peso	4	3,1%	99,2%
Peso Normal	70	53,4%%	84,0%%
Pre-obesidad o Sobrepeso	40	30,5%	30,5%
Obesidad clase I	12	9,2 %	93,1 %
Obesidad clase II	4	3,1 %	96,2 %
Obesidad clase III	1	0,8 %	100,0 %

El sobrepeso es otro de los factores que se puede encontrar en el entorno del estudiante, debido a la falta de tiempo, el consumo de comida rápida y demás influye en su IMC. Dentro del estudio se presenta que los estudiantes en su mayoría presentan un peso normal, sin embargo, no se debe dejar de lado los valores pre-obesidad o sobrepeso que son de 30,5%. Comparando con los datos obtenidos de los estudiantes de la carrera Bioquímica y Farmacia de la UTMACH, con el estudio de Flores et al. (2023) con metodología que aplico un paradigma positivista desde un punto de vista cuantitativo, de diseño no experimental, siendo realizado como una investigación de campo, descriptiva aplicado en medicina de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador conformada por una población de estudio de 154 estudiantes, nos menciona que el peso normal es el más predominante en cuanto al porcentaje estudiantil con un 72,85%, sin embargo, el sobrepeso posee mayor cantidad en dicha investigación con un 20,53%. Lo cual corrobora en la existente relación de los datos.

En primera instancia, se puede esclarecer que los resultados de los estudiantes que participaron en este estudio fueron 384, donde se presenta la siguiente clasificación: un 13 % presentaron un peso bajo, un 60,9 % contaba con un peso normal, el 18,8 % se encontraba con sobrepeso, el 6 % tenía obesidad leve, el 1 % estaban con obesidad media y un 0,3 % padecía de obesidad mórbida. el porcentaje de sobrepeso y obesidad fue del 26%, lo cual es una cifra muy notoria que a largo plazo puede incrementar (Castelo et al., 2023).

3.1.4 Factor Antecedente Familiar

Los siguientes resultados (Tabla 5) responde a la pregunta realizada de los estudiantes de Bioquímica y Farmacia de quinto a decimo semestre de La Facultad de Ciencias Químicas y de la Salud de la Universidad Técnica de Machala de ¿tiene familiares diabéticos?

Referente a la pregunta realizada sobre Antecedentes Familiares; se les indicó a los estudiantes que antecedente familiar es aquello en donde interfiere la parte genética, es decir se menciona que, si un familiar presenta diabetes, su descendencia tiene una alta posibilidad de adquirir dicha afección. Este concepto se confirma en Núñez et al. (2022) donde nos menciona que aquellas personas que tuvieron familiares con antecedentes de diabetes principalmente resistencia a la insulina terminó padeciéndola en un punto de su vida. Ante esto ellos mencionan que como una medida de prevención se debe realizar pruebas bioquímicas y control de glucemia para mantener un historial de resultados que permitan mejorar la calidad de vida con tratamientos y demás. A continuación, se lo presentan los resultados en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados obtenidos para la pregunta: ¿Tiene familiares diabéticos?

Antecedente Familiar	N° estudiantes	% del Total	% Acumulado
Si	78	59,5 %	59,5 %
No	53	40,5 %	100,0 %

Mediante el siguiente grafico se plasma la interrogante sobre antecedentes familiares con DM hacia los estudiantes de la carrera de bioquímica y farmacia, donde podemos contemplar un índice alto de esta enfermedad, con un 59,5 % de prevalencia, se debe tener en cuenta, ya que al ser un factor no modificable su índice de prevalencia es muy alta y al combinar con una mala alimentación, sedentarismo y los otros factores que se han tomado en cuenta, incrementa el riesgo de padecer DM. Teniendo en cuenta la investigación de Uribe et al. (2023) con uso de metodología transversal y con estadística aplicada en base al programa de Excel elaborado por Romero, con una población de 204 estudiantes con edades entre 16-34 años de la Escuela de Medicina de la Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Norte se mencionó que aproximadamente el 50 % de los factores asociados a la diabetes mellitus son hereditarios, lo que es un

daño genético desde el nacimiento local puede presentar síntomas, pero tendrá presente la enfermedad durante su vida. Cómo también el estudio de Yépez et al. (2020) nos menciona que en cuanto antecedentes familiares con una alta probabilidad sería de los padres, como tienen un porcentaje de 10% si solo un padre posee esta enfermedad y 20% si son ambos padre y madre que padezcan de diabetes.

3.2 Valores de Glucemia

Los siguientes resultados (Tabla 6) responde a los valores descriptivos de la glucemia en ayunas.

Una vez que se realizó todo el procesamiento de muestra, el equipo nos brindó los resultados de cada paciente que se le tomo la muestra de sangre. El motivo de dichos resultados es determinar si se encuentran en el rango adecuado de glucosa en adultos.

Antes que todo, es importante tener en cuenta a lo que llamamos glucosa, fundamentalmente la glucosa es un carbohidrato la cual es fundamental para el ser humano debido a que ayuda a producir energía para las células, importante para las células nerviosas y así mismo para los músculos. En caso de que el cuerpo no obtenga de forma externa glucosa el cuerpo la puede obtener de las células hepáticas, cuando la glucosa disminuye en sangre se lo considera hipoglucemia y cuando se encuentra en ayunas en un valor que sobrepasa los 126 miligramo/decilitro es una hiperglucemia y desemboca en la enfermedad conocida como diabetes. Fuentes en la que se puede conseguir es la azúcar de mesa, de la leche y de la malta (Rodrigo, 2020).

Tabla 6. Estadística descriptiva referente a los valores de glucosa en ayunas.

Valores de Glucosa	
N	131
Perdidos	32
Media	81,5 mg/dL
Mediana	79,5 mg/dL
Desviación estándar	11,5
Varianza	132
Mínimo	61,1 mg/dL
Máximo	130 mg/dL

Lo valores utilizados como referencia son del inserto CROMATEST, el cual data que de 70-105 mg/dL serán el porcentaje permitido para contrarrestar toda posibilidad de hipoglucemia o hiperglucemia. En cuanto a la media obtenida podemos decir que los estudiantes se encuentran bien en cuanto a sus niveles sin sim embargo, el rango máximo presentado de 130 hace referencia a que por lo menos un estudiante posee una glucosa por encima de 105 que es el máximo toreadable, así que podemos mencionar que se revisó todos los datos, acorde a ello, ser observo que gran parte de los estudiantes se encuentran dentro del rango permitido de glucosa, sin embargo, existen alumnos que poseen valores altos a comparativa de otros, mismos que se relacionan a con sus hábitos inadecuados existiendo una comparativa entre sí, por lo tanto, dichos estudiantes deben tomar en cuenta el estilo de vida que llevan en su entorno día a día. Según Marín (2020) con una metodología de corte analítica, transversal, observacional y perspectiva realizando pruebas de glucosa a 100 trabajadores del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Tacna los valores de glucosa que se considera diabetes son los que están por encima del 99 mg/dL, estos cambios de valores dependen netamente del inserto utilizado, puesto a que la reacción enzimática será diferente a cada casa comercial.

Los siguientes resultados (Tabla 7) responde a los valores de glucosa según el sexo.

Tabla 7. Valores de glucosa según el sexo.

	Sexo	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	U de Mann-Whitney
Valores de glucosa	Mujer	97	0	81,3	79,3	11,4	61,1	130	0,493
	Hombre	34	0	82,1	82,8	11,8	61,1	104	

Se realizó una comparación entre el sexo y los valores de glucosa, encontrándose de manera general que en el estudio existieron mayor cantidad de mujeres que de hombres. La p basándonos en un error del 5% con la U de Mann-Whitney es de 0,493 lo cual nos dice que no existe una dependencia entre el sexo y dichos valores de glucosa, es decir la glucosa no depende netamente de si es hombre o mujer el

alumnado. Sin embargo, se observó que la media en los dos sexos se mantiene dentro del rango establecido ya mencionado anteriormente.

Importante mencionar que, aunque dichos resultados no sean de carácter dañinos, el desviarse posteriormente de una vida saludable puede causar complicaciones al alumno. Debido uno de los resultados como se observo es de 130 miligramos/decilitro, y dicho valor se encuentra en el sexo femenino, lo cual ya nos menciona que existen valores no comunes de glucosa, sin embargo, al ser solo una persona que presenta dicho valor no resulta significativo para la investigación, pero es importante tenerlo en cuenta y realizarse posteriores pruebas de glucosa o diabetes.

Realizando una comparación con Ávila et al. (2020) con un estudio descriptivo, transversal y correlacional que se realizó en zonas urbanas y rurales ubicadas en diferentes estados, con una población de 219 individuos, con base estadística del programa SPSS versión 20. Usaron T de Student, con un 95% de confianza, la p que obtuvieron fue de 1,44 donde no tuvieron relación entre el sexo y la glucosa, sin embargo, de forma descriptiva ellos mencionan que los hombres son los que poseen una media de diabetes más alta con 106 miligramo/decilitro, en comparación de las mujeres con un 99,9 miligramo/decilitro. Este resultado que dicha investigación obtuvo coincide con los resultados obtenidos en la investigación debido que aplicado a los alumnos la media de glucosa más alta es en hombres con un 82,1, a comparación de las mujeres con 81,3, sin embargo, la diferencia es leve.

Según R. Hidalgo et al. (2022) con un estudio no experimental observacional, de tipo prospectivo, transversal con un enfoque de análisis positivista cuantitativo, la población que fue usada en dicha investigación fue de 79 adultos mayores institucionalizados en residencias geriátricas del municipio de Tiquipaya, referente a la estadística usaron el programa estadístico SPSS versión 23.0.

El sexo donde predomina el desarrollo de diabetes por una glucosa elevada es el femenino, sin embargo, estadísticamente no existe una diferencia significativa, con el Test de Pearson: obteniendo $r = 0,281$ lo que menciona que no existe buena correlación entre el sexo y valores de glicemia, coincidiendo con lo mencionado anteriormente sobre la investigación realizada. Sin embargo, en la investigación de Mata et al. (2006) las mujeres poseen una prevalencia de 5,7% y los hombres un 4,1% de incidencia en padecer diabetes con una p menos de 0,05.

3.3 Test de Findrisk

Los siguientes resultados (tabla 8) responde a la Clasificación del riesgo de padecer diabetes tipo 2 en los estudiantes.

La prueba de Findrisk proveniente del inglés Finnish Diabetes Risk Score, es una herramienta que nos permite apreciar el riesgo que una persona puede presentar en acrecentar diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años. Es de gran utilidad, la misma consta de 8 preguntas, dirigidas al estilo de vida que lleva el paciente. Esta prueba es una herramienta de uso sencillo, de costo nulo y de uso rápido, aplicable tanto para el personal de salud y así mismo al personal no profesional entrenado. A nivel del paciente le ayuda mucha debido a que le permite conocer que factores puede modificar para evitar un riesgo mayor de padecer diabetes, y así mismo realizarse la prueba de glucemia en caso el riesgo presentado en la encuesta sea alto (Álvarez et al., 2023).

Tabla 8. Clasificación del riesgo de padecer diabetes tipo 2 en los estudiantes.

Riesgo	Sexo	N° estudiantes	% del Total	% Acumulado
Bajo	Mujer	50	38,2%	76,3%
	Hombre	22	16,8%	93,1%
Moderado	Mujer	6	4,6%	97,7%
	Hombre	0	0,0%	97,7%
Ligeramente elevado	Mujer	38	29,0 %	29,0 %
	Hombre	12	9,2 %	38,2 %
Alto	Mujer	3	2,3 %	100,0 %
	Hombre	0	0,0 %	100,0 %

Con el uso del test de Findrisk se encontró que la mayor parte de los estudiantes presentan un riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 en 10 años es Bajo, con un 55% (72 alumnos) realizando la sumatoria entre hombres y mujeres dentro de dicha clasificación. De tal manera que los que presentar un mayor porcentaje de un riesgo ligeramente elevado son un 38,2% (50 alumnos), las demás clasificaciones como moderado y alto, no tienen una cantidad significativa de alumnos, sin embargo, eso no quiere decir que no deban tener cuidado al estilo de vida que llevan, todos los alumnos

independientemente de la clasificación obtenida en el test deben cuidar su estilo de vida diariamente.

En una investigación realizada en a USF del Barrio Chaípe de la ciudad de Encarnación se realizó el test de Findrisk a mayores de 18 años que se dirigieron al establecimiento sin ninguna patología diagnosticada. La clasificación de riesgo que más predominó dentro de dicha investigación es la de riesgo ligeramente elevado con un 40,87% de la población total, y siguiéndole el riesgo bajo con un 28,26% de la población. El riesgo que puede presentarse de padecer diabetes mellitus tipo 2, es diferente según el país y los grupos que existan dentro de las poblaciones. Sin embargo, a medida que la edad va aumentando así mismo incrementa la incidencia de padecer ciertas enfermedades dentro de las cuales está la diabetes, en especial aquellos que son mayores de 40 años, por ello es fundamental la detección temprana de la patología para poder manejarla a tiempo y reducir riesgos que puedan presentarse a lo largo de la vida del paciente (Álvarez et al., 2023).

Por lo tanto realizando una comparación se encontró que el resultado obtenido en la investigación actual en los estudiantes de bioquímica de quinto a décimo semestre de Bioquímica y Farmacia presentan un riesgo bajo con mayor porcentaje de la población general, en cambio en la realizada en USF el riesgo con mayor porcentaje de población es el ligeramente elevado, por lo tanto en cuanto al test de Findrisk los estudiantes se encuentran mejor planteados en cuanto a su salud, sin embargo no es motivo para descuidos de su salud actual.

Una investigación realizada en el IES localizada en el barrio El Prado de la ciudad de Barranquilla Colombia, enfocando la población a alumnos, se encontró que de manera relevante existía un 12,4% de alumnos que poseían un riesgo moderado de padecer dicha patología ya mencionada anteriormente, y además de ello se determinó que el 26,67% poseía un riesgo moderado con glucemia alterada en ayunas, por lo tanto esto es considerado como casos de prediabetes, aunque esta categorización de la enfermedad diabetes no es una entidad clínica, es aquella en donde los valores de glucosa si bien son elevados, no alcanzan el punto crítico para considerarse diabetes mellitus tipo 2, sin embargo es una antesala que a la larga llevara en un futuro dependiendo de su estilo de vida al paciente a padecer la patología Todo ello por un consumo de alimentos altos en grasas, carbohidratos y demás (Bohórquez et al., 2020).

3.4 Correlación de variables

3.4.1 Hábitos alimenticios

Los siguientes resultados (Tabla 9) responde a correlación que existe entre los valores de glucosa según la frecuencia del consumo de comida chatarra.

Con ayuda de la encuesta propuesta en Microsoft Forms, donde se menciona un literal sobre el consumo de comida chatarra si es frecuentemente, pocas veces o nunca, cuya importancia es fundamental. Debido, que la alimentación es clave para la obtención de energía necesaria y de reserva de la misma para ser usada en diversas actividades de la vida cotidiana. Donde cada alimento tendrá un rol importante, al formar parte de comida saludable o nutricional puesto a que puede ayudar al cuerpo en la aportación de nutrientes y vitaminas o caso contrario la comida chatarra o comúnmente conocida como: comida rápida, comida procesada o comida no nutricional que puede afectar el organismo debido a su cantidad elevada de calorías y azúcares etc., los cuales causan un efecto negativo en nuestro sistema digestivo y por parte de ello viéndose afectado más órganos, como a la vez incrementar los niveles de glucosa en sangre lo que nos hace más propensos de padecer o acelerar el proceso de DM.

El consumo de azúcares libres (fructosa) ha crecido y en distintos casos su consumo ha sido excesivo, lo que ha producido alteraciones metabólicas nocivas, dando como resultado un hígado graso (Esteatohepatitis no alcohólica o Esteatosis hepática etílica), hiperinsulinemia o insulinoresistencia, dislipemia (colesterol o grasa en la sangre) y aumento de grasa corporal dando como resultado sobrepeso u obesidad (Carvallo et al., 2019).

Son alimentos con cargas energéticas altas y un aporte nutricional bajo que a veces o casi nunca conservan sus características originarias. Son alimentos agradables al paladar y sencillos de tragar, se pueden consumir al instante de adquirirlos y sin cocción o su preparativo es corto. Aquellos alimentos procesados tienden a ser muy consumibles ya que son hiperpalatables. Cuya característica es evadir el proceso de saciedad presente en el cuerpo y en el cerebro. Por otra parte, presentan grandes cargas glucémicas y energéticas a diferencia de los alimentos naturales (Marti et al., 2021).

Tabla 9. Valores de glucosa según la frecuencia del consumo de comida chatarra.

Valores de Glucosa								
¿Consume comida chatarra?	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	Kendall's Tau B valor p
Frecuentemente	39	0	79,6	76,5	13,0	61,1	130	0,111
Pocas Veces	86	0	82,4	81,1	10,7	61,6	104	
Nunca	6	0	81,2	79,7	11,6	69,9	101	

En cuanto a la alimentación podemos apreciar que los estudiantes de la Universidad Técnica de Machala de la carrera de Bioquímica y Farmacia tienden un porcentaje menor en el ítem mencionado sobre el consumo de comida chatarra, mientras que el porcentaje restante se mantiene o consume comida chatarra en ocasiones. El consumo de este tipo de alimentos se considera que es influyente para enfermedades que puedan alterar el peso, ocasionar problemas cardíacos y cierta relevancia para padecer de diabetes mellitus puesto que ciertos alimentos contienen grandes cargas glucémicas, lo cual puede ocasionar una sensibilidad baja a la insulina ocasionando hiperinsulinemia o insulinoresistencia. De igual manera los niveles de glucosa acorde a la media obtenida se encuentran dentro de los parámetros normales por lo que sea profundiza para constatar los resultados, se realizó la estadística con el Test de Tau B de Kendall's donde cuyo valor de $p = 0,111$. Lo cual hace que la correlación no sea factible, puesto que los resultados obtenidos se encuentran dentro de los límites permitidos sin dar una existencia mínima de esta patología en el factor alimenticio.

Resumiendo, las principales características investigadas en lo que compete a la comida chatarra cómo evidencia sobre los alimentos consumidos con exceso de lípidos, carbohidratos y fructosa pueden ocasionar alteraciones metabólicas en nuestro organismo como puede ser hígado graso una, baja sensibilidad a la insulina, como también estos alimentos pueden tener grandes cargas glucémicas y energéticas pero que no mantienen ninguna característica inicial o alguna parte nutricional.

A comparativa con esta investigación se evidencia que el 69,2 % deben tener una alimentación más nutritiva, debido a que presentaban un desorden alimenticio acompañado de agravaciones como es el aumento de peso y problemas metabólicos;

por lo cual, la intervención se llevó a cabo con una estrategia auditiva y kinestésica, donde se pudo conocer con un enfoque distinto el índice elevado de este factor. Donde los autores llegan a la conclusión de que las sesiones educativas con audición y kinestésica son la mejor acción para dar a conocer más sobre el hábito nutricional y alimenticio, con el único fin de bajar el porcentaje final obtenido y mejorar la calidad de vida de las personas (Reyes & Oyola, 2020).

El presente estudio realizado por Campos et al. (2020) señala que los datos presentes en su investigación determinarían si los adolescentes en su mayoría consumen golosinas, durante la jornada estudiantil, donde se presentó un resultado del 98%, cuyo porcentaje nos menciona sobre el uso de azúcar de mesa en jugos industriales, como también el consumo excesivo de bebidas azucaradas 96% aseguró hacerlo, lo que representa que casi 9 de cada 10 adolescentes consumen refrescos y jugos industrializados, bebidas que son sumamente altas en azúcares simples.

Otro estudio realizado en la universidad de “Universidad de San Martín de Porres” donde se evaluó a estudiantes de primero y sexto, donde el 28,9% señaló que su alimentación se basaría en el consumo de comida rápida y los refrescos son la bebida más utilizada para acompañar los alimentos con un 37,8%. Por otra parte, hay alimentos que se encuentran con un margen de sus p significativo como: café ($p=0.028$), leche ($p=0.023$) y alcohol ($p=0.000$).

En la actualidad todo profesional de la salud señala que comer tres o más alimentos al día, es de gran aporte para mantener los niveles de glucosa óptimos y realizar todo tipo de actividad física diaria. El porcentaje obtenido señala un estilo de vida desordenado en los estudiantes, puesto a que el 11,5% compete a primer año y el 30,1% a sexto año.

Como hábito alimenticio acogido por los estudiantes, el consumo de comida rápida y poco nutritiva acompañada de gaseosas corresponde a un 13,3% de primer año y 18,7% de sexto año, toda la jornada estudiantil por más de 3 veces a la semana.

Acorde a los resultados obtenidos de las encuestas el 15,6% de estudiantes consumían comida rápida y gaseosas por más de 3 veces a la semana, lo cual en el mismo estudio se realizó una comparativa con estudiantes universitarios de otros países cuyo porcentaje fue 32,33%, lo que refleja similitud en esta problemática presente en las universidades (Torres et al., 2016).

3.4.2 Sedentarismo

Los siguientes resultados (Tabla 10) responde a correlación que existe entre los valores de glucosa y sedentarismo.

En la actualidad todos tenemos en cuenta que la actividad física es de suma importancia para nuestra vida cotidiana. Por lo cual se planteó la interrogante cuyo fin es conocer si los estudiantes de la Universidad Técnica de Machala realizan actividad física o practican algún deporte, caso contrario sería una persona con sedentarismo lo cual puede ser partícipe de muchas complicaciones a lo largo de su vida, llegando a ocasionar o agravar patologías que este ya padezca.

Como ya se ha mencionado este factor puede influir de muchas maneras en la vida diaria de la persona lo cual en los estudiantes de la Universidad Técnica de Machala se lo ha considerado como un factor clave puesto que el entorno al que se adaptan es diferente al de su hogar en lo cual muchos no realizan ningún tipo de deporte dando paso a padecer de aumento de masa acorde a su alimentación problemas cardíacos y daños en el sistema digestivo y en cuanto a la comparativa que se realizará con los valores de glucosa tenemos en cuenta que podría incrementar o si este individuo ya tiene antecedentes puede nuevamente agravar la enfermedad.

hoy, es bien sabido que la inactividad física y/o sedentarismo está asociada directamente con el desarrollo de la diabetes tipo 2, cáncer de mama y colón, hipertensión, y enfermedades cardiovasculares, las cuales representan una de las primeras causas de mortalidad a nivel mundial.

Los jóvenes constituyen un grupo poblacional que muestra un alto riesgo para el padecimiento de estas enfermedades, producto de comportamientos inadecuados. Se reconoce que, aunque la infancia es una etapa crítica para la adquisición tanto de hábitos de vida saludables como no saludables, también lo es la etapa universitaria, en la cual los estudiantes suelen pasar de una práctica regular de actividad física en la escuela, a un estilo de vida inactivo físicamente en la universidad; asimismo, desarrollan estilos de alimentación inadecuados, los cuales repercutirán inevitablemente en el mantenimiento de hábitos de vida sedentarios durante la adultez y vida profesional.

Tabla 10. Valores de glucosa y sedentarismo.

Sedentarismo	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	U de Mann-Whitney valor p
Si	46	0	83,2	82,7	10,5	61,1	104	0,100
No	85	0	80,6	77,8	11,9	61,1	130	

Realizando una observación en cuanto al nivel de actividad física por parte de los estudiantes de la Universidad Técnica de Machala de la carrera de bioquímica y farmacia se puede observar un alto nivel de inactividad física lo que hace alusión a una gran variable como es el sedentarismo lo cual en este ítem se destaca un gran porcentaje de estudiantes que no realizan actividad física lo cual va encaminado de la mano hacia propensos a padecer distintas patologías. El porcentaje es crítico pero una vez realizado las pruebas de glucosa sérica se puede constatar que se encuentran dentro de los parámetros normales lo cual la incidencia de estar cerca a aparecer diabetes es de probabilidad baja. Como consiguiente se realizó la estadística con el test de U de Mann-Whitney cuyo valor de p es 0,100 lo cual no hay un grado de asociación entre los resultados, que nos señalen un peligro debido a que los datos rondan los límites permisibles descartando la existencia mínima de esta patología relacionándola con sedentarismo.

Por otra parte, a comparativa del estudio realizado en una institución universitaria perteneciente a la ciudad de Barranquilla cuya población estuvo compuesta por 4.000 estudiantes pertenecientes a distintas áreas de la universidad, recurrente a ello la muestra redujo a 601 estudiantes. Donde los resultados fueron 91,4% de los estudiantes que mencionan tener un buen estado de salud; procedente a ello la prueba del escalón que fue aplicada a todos los estudiantes, donde el 61,6% presento una capacidad física inactiva, por otra parte, el 67,7% consta de un peso corporal normal y delgado.

Dos puntos a tener en cuenta al momento de empezar la prueba fueron: el primero el nivel físico y el segundo el IMC, el promedio de ambos relacionado con la frecuencia cardíaca. En aquellos estudiantes, se mostró la capacidad física inactiva fue de 143,4 p/min lo cual fue una gran variación, a diferencia de los estudiantes que presentan actividad física constante con 115,1 por/minuto. Donde se puede mostrar una gran

variación y la influencia, porque el sedentarismo ha influido en la capacidad física de cada uno acorde a su índice de masa corporal lo cual puede ser: sobrepeso obesidad las personas que tengan un peso normal y los delgados cuyo valor fue $p=0,01$ del Test de Clasificación de Sedentarismo de Pérez-Rojas-García refiriéndose a que existe diferencias entre los niveles de actividad física (Guerrero et al., 2015).

Tomando en cuenta un estudio realizado en el año 2014 en la fundación Universitaria María Cano extensión Popayán a los estudiantes de fisioterapia donde 239 universitarios fueron evaluados y 230 finalizaron el Test reformado por García et al. (2018) , los participantes restantes fueron 9 mismos que presentaron mal estar como: mareo y fatiga. Se destaca que el 97% de la población es sedentaria y el 3% son activos. El sedentarismo y la actividad física fueron $p < 0,05$, lo cual se realiza por ciclos regulares y repetitivos que tienen a constar de una mayor predisposición de ser sedentarias.

3.4.3 *Sobrepeso, obesidad*

Los siguientes resultados (Tabla 11) responde a correlación que existe entre el índice de Masa Corporal y Valores de glucosa.

Para la obtención de la diferente clasificación de peso en una persona previamente se realizó una encuesta la cual nos permitió obtener los valores adecuados para obtener el Índice de Masa Corporal, el cual es un valor que nos indica en que clasificación de peso la persona se encuentra, teniendo así: bajo peso, pre-obesidad o sobrepeso, peso normal, obesidad clase I, obesidad clase II, obesidad clase III.

EL peso de una persona se lo considera un factor el cual puede dar paso a padecer diabetes tipo 2, con ello un aumento de glucosa, según Rodríguez et al. (2020) la inflamación inducida por la obesidad en lo que ocasiona que se produzca resistencia a la insulina, por lo tanto, con ello se produce la diabetes tipo 2, dicha obesidad genera la activación de macrófagos que se encuentran en el tejido adiposo, por consiguiente se genera quimiocinas las cuales cumplen la función de reclutar a células natural killer que se encuentran en la circulación, se produce de forma cruzada la activación de macrófagos y células natural killer, lo cual induce que el tejido adiposo se inflame y se produzca resistencia a la insulina en dicho tejido.

Se considera que el almacenamiento de triglicéridos y ácidos grasos son los cuales generan la resistencia a la insulina en cuanto a la obesidad. Cuando estos productos aumentan en el organismo, y el tejido adiposo no puede almacenarlos correctamente,

estos se dirigen a los músculos y se introducen allí, lo cual produce resistencia a la insulina en dicho tejido (Moreno et al., 2014).

Tabla 11. Índice de Masa Corporal y Valores de glucosa.

Masa corporal	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	Kendall's Tau B valor p
Bajo Peso	4	0	78,7	77,5	16,7	61,1	98,5	
Peso Normal	70	0	81,1	78,2	10,4	63,6	102,2	
Pre-obesidad o Sobrepeso	40	0	82,4	82,7	11,3	61,1	104,3	
Obesidad clase I	12	0	81,7	77,9	17,4	64,8	129,9	0,317
Obesidad clase II	4	0	83,3	82,1	11,2	71,1	98,1	
Obesidad clase III	1	0	73,7	73,7	NaN	73,7	73,7	

Como pudimos constatar el peso de la persona es influyente en el cambio de la glucosa en la persona, mediante la resistencia a la insulina que puede ocasionar la obesidad, los resultados que se obtuvo en la investigación nos indicaron que la media de glucosa en sangre de los alumnos en las diferentes calcificaciones de peso se encuentra en el rango correspondiente, además de ello realizando la estadística correspondiente de Kendall's Tau B el valor de p es de 0,317, por lo tanto, no existe una correlación del peso de la persona con los valores de glucosa que puedan presentar. Realizando una comparación donde realizaron una metodología cuantitativa no experimental, descriptivo de tipo correlacional.

Realizando una comparativa con Granda et al. (2018) en el cual utilizaron de muestra 462 personas de la fundación Santa Isabel a niños de 2 a 10 años en el periodo comprendido entre Enero y Diciembre del año 2015, 8 personas con obesidad poseían glucosa elevada, aquellos con sobrepeso solamente 2 la presentaron, además de ello aquellos que poseían bajo peso su glucosa es estable, y en peso normal 2 personas tenían elevada el azúcar, todo ello lo obtuvieron correlacionándolo con la prueba de chi cuadrado Esto difiere del resultado que se obtuvo en la investigación debido a que

prácticamente todos los alumnos presentan una glucosa normal, exceptuando una alumna que presento glucosa elevada.

3.4.4 Antecedente familiar

Los siguientes resultados (Tabla 12) responde a la correlación que existe entre los antecedentes familiares y glucosa.

La genética y la diabetes van de la mano, en este apartado se realizó la correlación de la glucosa con los antecedentes familiares de los alumnos. Se ha identificado que, dentro de la genética de diabetes de los padres, el antecedente materno posee mayor relevancia a comparación del paterno, siempre y cuando dichos familiares posean la patología, lo cual vuelve susceptible y con mayor grado de probabilidad de padecer diabetes al hijo. Dentro de la literatura se encuentra estipulado que aquellos individuos que tengan madre y padre diabéticos poseen un 70% de probabilidad a padecerla, un 40% de parte paterna y de forma materna un 7% (Villarreal et al., 2023).

En un estudio realizado el 6% de participantes se consideró que poseyeron diabetes, se asoció un 3.585 de pacientes relacionados con antecedentes familiares, incluso para aquellos que no poseen un índice alto de antecedentes familiares y además su estilo de vida es saludable, la asociación antecedente-diabetes sigue presente (Takase et al., 2023).

Tabla 12. Antecedentes familiares y glucosa.

Antecedente Familiar	N	Perdidos	Media	Mediana	DE	Mínimo	Máximo	U de Mann-Whitney valor p
Si	78	0	80,9	78,7	11,5	61,1	104	0,519
No	53	0	82,4	81,3	11,6	64,8	130	

Realizando una observación a los resultados que se obtuvo podemos constatar que en nuestra población de estudio aquellos que poseen familiares con diabetes como aquellos que no los poseen la media de glucosa que se presento fue de 80,9 y 82,4. En cuanto a la p que se obtuvo con la U de Mann-Whitney en la asociación nos dice que

no hubo dependencia entre el antecedente genético y los valores de glucosa de los alumnos.

Si bien estadísticamente esos fueron los resultados que se obtuvo, la literatura y demás investigaciones donde aplicaron un análisis del AOU Researcher Workbench como Rasooly et al. (2023) nos menciona que se ejecutó con una plataforma Terra basada en la nube, que utilizó Google Compute Engine y Google Cloud Storage para recursos computacionales y almacenamiento de datos, con una población de 225 que poseen asociación de antecedentes de diferentes enfermedades, la diabetes se encuentra con un 37.5% de prevalencia en dicha población, dentro de este porcentaje se encontró que aquellos individuos que poseen padres con diabetes se encuentran más susceptibles de padecer diabetes, en comparación con aquellos que tienen antecedentes de parte materna.

Comparando con otro estudio que aplico una metodología transversal aplicado a estudiantes de medicina masculinos y femeninos de Universitas Sumatera Utara, que no padecían diabetes, usaron el programa estadístico SPSS, analizando mediante la prueba de Chi-cuadrado con evaluación de una p menor al 0,05 y grado de confianza de 95%, se encontró que, de una población de estudiantes de 370 alumnos, el 53,2% de ellos poseen antecedentes familiares positivas para poseer diabetes (Fachirah & Sari, 2021).

La información otorgada de Wiebe et al. (2011) nos menciona que existe un 40% de padecer diabetes en aquellas personas que poseen progenitor diabético, y en caso de ser madre y padre quien lo padezca el valor aumenta a un 70%.

4. CONCLUSIONES

- Se determinó que los factores de riesgo más frecuentes obtenidos en el estudio fueron en primer lugar el sedentarismo seguido de los antecedentes familiares.
- Se realizó la valoración de la glucemia mediante la reacción de Trinder y los valores obtenidos se encontraban dentro del rango establecido de glucosa en ayunas.
- Se aplicó el test Findrisc en los estudiantes y se encontró que la mayoría de los estudiantes poseían un riesgo bajo de padecer diabetes, siguiéndole el riesgo ligeramente elevado.
- Se correlacionó los datos estadísticos obtenidos en las encuestas y los resultados de glicemia y no hubo correlación entre los factores y los valores de glucosa.

5. RECOMENDACIONES

- Ampliar la población de estudio y desarrollar controles sistemáticos de glucosa de manera que se puedan validar los resultados obtenidos
- Realizar charlas informativas para que los estudiantes conozcan las implicaciones, en términos de salud, que tendría un estilo de vida no saludable
- Cambiar el horario de receso para que los alumnos puedan comer tranquilamente, además de inspeccionar los tipos de alimentos que son vendidos en los comedores.
- Mantener un seguimiento a los estudiantes por medio de bienestar estudiantil para evitar que su salud se les salga de las manos a futuro.
- Promover la actividad física dentro de la Universidad con actividades que potencien la vida saludable.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, J., Chamorro, L., & Ruschel, L. (2023). El test de FINDRISK como primera acción en atención primaria en salud para identificar el riesgo de desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en la población general. *Revista Virtual de La Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 10(1), 41–49. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.01.41>
2. Amagua, I. (2023). Sedentarismo y beneficios de la actividad física en los adolescentes: Una revisión sistemática. *MENTOR Revista de Investigación Educativa y Deportiva*, 2(5), 315–331. <https://doi.org/https://doi.org/10.56200/mried.v2i5.5725>
3. Avila, A., Gotera, J., Gómez, M., Quintero, J., & Rangel, L. (2020). Niveles de glicemia por edad e índices de masa corporal en zonas urbanas y rurales de Venezuela. *Revista Peruana de Investigación En Salud*, 4(3), 97–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.35839/repis.4.3.712>
4. Awad, A. (2002). History of Diabetes Mellitus. *Saudi Medical Journal*, 23, 486–491. <https://www.researchgate.net/publication/291274449>
5. Bauzá, G., Bauzá, D., Bauzá, L., Vázquez, G., de la Rosa, J., & García, Y. (2022). Incidencia y factores de riesgo de la diabetes gestacional. *Acta Médica Del Centro*, 16(1). <http://scielo.sld.cu/pdf/amdc/v16n1/2709-7927-amdc-16-01-79.pdf>
6. Blanco, E., Chavarría, G., & Garita, Y. (2021). Estilo de vida saludable en diabetes mellitus tipo 2: beneficios en el manejo crónico. *Revista Medica Sinergia*, 6(2), e639. <https://doi.org/10.31434/rms.v6i2.639>
7. Bohórquez, C., Barreto, m, Muvdi, Y., Rodríguez, A., Badillo, M., Martínez, W., & Mendoza, X. (2020). Factores modificables y riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos jóvenes: un estudio transversal. *Ciencia y Enfermería*, 26(14), 1–11. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29393/ce26-7fmcB70007>.
8. Bravo, D., Parrales, A., & Solórzano, S. (2019). Estilo de vida y riesgo de padecer diabetes mellitus en la comunidad Joa. *Revista Digital Científica*, 2(15). <https://doi.org/https://doi.org/10.37117/s.v2i15.207>
9. Brutsaert, E. (2022). *Diabetes mellitus*. MANUAL MSD Versión Para Público General. <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-hormonales-y-metab>
10. Campos, C., Medina, R., Castro, M., & Cruz, I. (2020). Consumo de azúcares en adolescentes. *Contexto Odontológico*, 10(20), 33–43. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwikipSz4Y6EAxUMRzABHb_LDo4QFnoECCQQAQ&url=https%3A%2F%2Frevistas.uaz.edu.mx%2Findex.php%2Fcontextoodontologico%2Farticle%2Fdownload%2F1071%2F978%2F&usg=AOvVaw0c51QAp_AOZa--dGzYbWA5&opi=89978449
11. Carías, A., Naira, D., Simons, P., Díaz, V., & Barrientos, J. (2020). Consumo de comida chatarra en escolares. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 40(2), 32–38. <https://doi.org/10.12873/402carias>
12. Carracedo, J., & Ramírez, R. (2020). Fisiología Renal. *Sociedad Española Nefrología*, 1–20. www.nefrologiaaldia.org.es

13. Cartín, N., Delgado, S., Irías, J., & Ramírez, J. (2023). Diabetes Mellitus: patogénesis, presentación clínica, diagnóstico y tratamiento. *Revista Acta Académica*, 97–112. <https://pjenlinea3.poder-judicial.go.cr/biblioteca/uploads/Archivos/Articulo/DIABETES%20MELLITUS%20CARTIN.pdf>
14. Carvajal, F., Bioti, Y., & Carvajal, M. (2020). Diabetes mellitus tipo 2: una problemática actual de salud en la población pediátrica. *Ciencia y Salud*, 4(1), 17–26. <https://doi.org/10.22206/cysa.2020.v4i1.pp17-26>
15. Carvallo, P., Carvallo, E., Barbosa, S., Mandarim, C., Hernández, A., & Sol, M. (2019). Efectos Metabólicos del Consumo Excesivo de Fructosa Añadida. *International Journal of Morphology*, 37(3), 1058–1066. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022019000301058>
16. Castelo, W., Cedeño, J., Cruzate, N., & Cofre, E. (2023). Sobrepeso, obesidad y autoestima de adolescentes en una zona rural del Ecuador. *Revista Peruana de Ciencias de La Salud*, 5(1), 23–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.37711/rpcs.2023.5.1.403>
17. Comité Ejecutivo ALAD. (2019). Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. *Revista de La Asociación Latinoamericana de Diabetes*, 1–125. www.revistaalad.com
18. Dávila, J., Montenegro, E., Macías, Á., & Tayupanda, J. (2023). La diabetes mellitus y diabetes gestacional, en adolescente, en el mundo y en el Ecuador, manejo, prevención, tratamiento y mortalidad. *RECIMUNDO*, 7(2), 33–48. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.33-48](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.33-48)
19. Díaz, J. (2021). Aspectos clínicos y fisiopatológicos del pie diabético. *Medicina Interna de Mexico*, 37(4), 540–550. <https://doi.org/10.24245/mim.v37i4.3298>
20. Fachirah, J., & Sari, M. (2021). The relationship between family history of type 2 diabetes mellitus and knowledge, attitude, and practice regarding type 2 diabetes mellitus among medical students. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(E), 161–166. <https://doi.org/https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.5695>
21. Federación Internacional de Diabetes. (2019). *ATLAS DE LA DIABETES DE LA FID* (S. Karuranga, B. Malanda, P. Saeedi, & Salpea, P. Eds.; Novena edición). https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf
22. Fernández, Y. (2020). Impacto de la diabetes gestacional en la morbimortalidad neonatal. *NPunto*, 3(28). <https://www.npunto.es/revista/28/impacto-de-la-diabetes-gestacional-en-la-morbimortalidad-neonatal>
23. Figueroa, M., Marín, E., Chávez, É., & Arredondo, A. (2022). Costo-efectividad del tratamiento de diabetes tipo 2 en primer nivel de atención. *Horizonte Sanitario*, 21(2), 204–213. <https://doi.org/10.19136/hs.a21n2.4672>
24. Flores, P., Reinoso, D., & Rosero, S. (2023). Sobrepeso y obesidad autopercibidos en estudiantes universitarios. Caso: Medicina-Escuela Superior Politécnica de Chimborazo,

- Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de La Salud*, 7(13), 4–14.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v7i13.2296>
25. García, F., Herazo, Y., Vidarte, J., García, R., & Crissien, E. (2018). Evaluación de los niveles de actividad física en universitarios mediante método directo. *Revista de Salud Pública*, 20(5), 606–611. <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/rsap.V20n5.59003>
 26. García-Maset, R., Bover, J., Segura de la Morena, J., Goicoechea Diezhandino, M., Cebollada del Hoyo, J., Escalada San Martín, J., Fácila Rubio, L., Gamarra Ortiz, J., García-Donaire, J. A., García-Matarín, L., Gràcia Garcia, S., Gutiérrez Pérez, M. I., Hernández Moreno, J., Mazón Ramos, P., Montañés Bermudez, R., Muñoz Torres, M., Pablos-Velasco, P. de, Pérez-Maraver, M., Suárez Fernández, C., ... Luis Górriz, J. (2022). Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 42(3), 233–264. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.07.010>
 27. Garmendia, F. (2022). Situación actual de la prevención en la diabetes mellitus tipo 2. *ACTA MEDICA PERUANA*, 39(1). <https://doi.org/10.35663/amp.2022.391.2162>
 28. Goday, A. (2002). Epidemiología de la diabetes y sus complicaciones no coronarias. *Revista Española de Cardiología*, 55(6), 657–670. <https://www.revespcardiol.org/es-epidemiologia-diabetes-sus-complicaciones-no-articulo-13032546>
 29. Gómez, F., Abreu, C., Cos, X., & Gómez, R. (2020). ¿Cuándo empieza la diabetes? Detección e intervención tempranas en diabetes mellitus tipo 2. *Revista Clínica Española*, 220(5), 305–314. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2019.12.003>
 30. González, I., & Arroyo, D. (2019). Diabetes mellitus, manifestaciones en cavidad oral. Una revisión de tema. *Revista Médica de Risaralda*, 25(2), 105–114.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0122-06672019000200105&script=sci_arttext
 31. Granda, Y., Briones, C., Aspiazú, E., & Mosquera, C. (2018). Relación del sobrepeso y obesidad con valores sanguíneos de glucosa, colesterol y triglicéridos en niños. *RECIMUNDO*, 2(1), 26–62. <https://doi.org/https://doi.org/10.26820/recimundo/2.1.2018.26-63>
 32. Guamán, C., Acosta, W., Alvarez, C., & Hasbum, B. (2021). Diabetes y enfermedad cardiovascular. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 36(1), e36-104.
<https://doi.org/10.29277/cardio.36.1.4>
 33. Guerrero, N., Muñoz, R., Muñoz, A., Pabón, J., Ruiz, D., & Sánchez, D. (2015). NIVEL DE SEDENTARISMO EN LOS ESTUDIANTES DE FISIOTERAPIA DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARÍA CANO, POPAYÁN. *Hacia La Promoción de La Salud*, 20(2), 77–89.
<https://doi.org/10.17151/hpsal.2015.20.2.5>
 34. Hidalgo, K., Tisalema, E., Freire, J., & Jácome, M. (2022). Sobrepeso y obesidad en los adolescentes. *Revista Vive*, 5(14), 619–625.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i14.174>
 35. Hidalgo, R., Coloccini, M., Iriarte, M., Uriona, M., & Velarde, J. (2022). Relación entre los niveles basales de fructosamina y glucosa en adultos mayores. *Revista Científica Ciencia Medica*, 25(1), 8–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.51581/rccm.v25i1.462>

36. Jerez, C., Medina, Y., Ortiz, A., González, S., & Aguirre, M. (2022). Fisiopatología y alteraciones clínicas de la diabetes mellitus tipo 2: revisión de literatura. *Nova*, 20(38), 65–103. <https://doi.org/10.22490/24629448.6184>
37. Lingiardi, N., Dalessando, Y., & Lo Piccolo, F. (2021). Evaluación del consumo de grasas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que asisten a un centro asistencial de la ciudad de rosario. *Actualización En Nutrición*, 22, 80–87. http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_22/num_3/RSAN_22_3_80.pdf
38. Mardones, L., Muñoz, M., Esparza, J., & Troncoso, C. (2021). Hábitos alimentarios en estudiantes universitarios de la Región de Bío-Bío, Chile, 2017. *Perspectivas En Nutrición Humana*, 23(1), 27–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.17533/udea.penh.v23n1a03>
39. Marín, J. (2020). *Valoración de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 según el test de FINDRISC relacionado a los niveles de glucosa en ayunas en personas mayores de 18 años atendidas en los meses de setiembre a noviembre en el centro de salud ciudad nueva, Tacna 2019*. [Tesis, UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA]. <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1386/Marin-Catacora-Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
40. Marti, A., Calvo, C., & Martínez, A. (2021). Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática. In *Nutricion Hospitalaria* (Vol. 38, Issue 1, pp. 177–185). ARAN Ediciones S.A. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20960/nh.03151>
41. Mata, M., Fernández, B., Cos, X., García, M., Mateu, T., Pareja, R., & Pujol, E. (2006). Incidencia de diabetes tipo 2 y análisis del proceso diagnóstico en un centro de atención primaria durante la década de los noventa. *Gaceta Sanitaria*, 20(2), 124–131. https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/gsv20n2/original6.pdf
42. Moreno, L., García, J., Soto, G., Capraro, S., & Limón, D. (2014). Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes tipo 2 en México. *Revista Médica Del Hospital General De México*, 77(3), 114–123. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.hgmx.2014.07.002>
43. Muñoz, J., Querada, A., & García, O. (2016). Actualización de la retinopatía diabética para médicos de atención primaria: Hacia una mejora de la medicina telemática. *Semergen*, 42(3), 172–176. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2015.06.006>
44. Nóbrega, C., Souto, D., Navarro, G., Silva, M., Rodrigues, M., Serejo, M., Parreira, W., & Rosa, Y. (2022). Diabetes mellitus tipo 1: uma revisão da literatura / Type 1 diabetes mellitus: a review of the literature. *Brazilian Journal of Development*, 8(5), 37158–37167. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n5-290>
45. Núñez, L., Reyes, M., & Limón, D. (2022). Relación entre antecedentes heredofamiliares de diabetes mellitus con la presencia de manifestaciones clínicas de resistencia a la insulina (acantosis nigricans). *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(5), 5006–5021. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3453

46. Organización Mundial de la Salud. (2023, April 5). *Diabetes*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
47. Organización Panamericana de la Salud. (2021). *Carga de enfermedad por diabetes*. <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedad-por-diabetes>
48. Organización Panamericana de la Salud. (2023a). *Panorama de la diabetes en la Región de las Américas*. <https://doi.org/https://doi.org/10.37774/9789275326336>
49. Organización Panamericana de la Salud. (2023b). *Perfiles nacionales de carga de enfermedad por diabetes 2023*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19856324/>.
50. Parga, M., & García, P. (2022). Factores determinantes para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, en estudiantes universitarios de químico farmacéutico biólogo del Campus UAZ Siglo XXI. *Ibn Sina – Revista Electrónica Semestral En Ciencias de La Salud*, 13(2), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.48777/ibnsina.v13i2.1403>
51. Perachimba, D., Moran, M., & Alcocer, S. (2023). Diabetes Gestacional en Mujeres de América Latina: epidemiología y diagnóstico. *MQRInvestigar*, 7(1), 852–893. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.1.2023.852-893>
52. Pinzón, A., Sandoval, A., Rivera, P., Gómez, D., & Gómez, C. (2017). Determinación colorimétrica de glucosa y consumo de glucosa en cultivos de células adiposas 3T3-L1. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 51(2), 195–202. <http://www.scielo.org.ar/pdf/abcl/v51n2/v51n2a04.pdf>
53. Quintana, C. (2023). Actividad Física y Sedentarismo en Jóvenes Universitarios de la Ciudad de Pilar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 8212–8231. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7557
54. Quintero, P. (2022). Factores de riesgo asociados a la diabetes mellitus gestacional. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 38(1), e1440. <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1440/549>
55. Ramirez, N., Gallegos, E., & Benavides, R. (2021). Historia Familiar y Riesgo de Diabetes Tipo 2: Revisión Sistemática. *Cuidado Multidisciplinario de La Salud BUAP*, 2(4), 20–40. <http://rd.buap.mx/ojs-dm/index.php/cmsj/article/view/654/605>
56. Ramírez, X., & Salazar, Z. (2023). Actualización de Enfoque Diagnóstico de Diabetes Gestacional: Test O'Sullivan vs Test Tolerancia de Glucosa. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.576>
57. Rasooly, D., Moonesinghe, R., Littrell, K., Hull, L., & Khoury, M. (2023). Association Between a First-Degree Family History and Self-Reported Personal History of Obesity, Diabetes, and Heart and Blood Conditions: Results From the All of Us Research Program. *Journal of the American Heart Association*, 1–15. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.030779>
58. Reyes, S., & Oyola, O. (2020). Programa educativo nutricional en estudiantes universitarios. *RICS Revista Iberoamericana de Las Ciencias de La Salud*, 9(17), 55–75. <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/rics.v9i17.85>

59. Rodas, J., & Llerena, V. (2022). La obesidad como factor de riesgo asociado a diabetes mellitus tipo 2. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 296–322.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2216
60. Rodrigo, E. (2020). La glucosa en el cuerpo humano. *Revista Institucional Tiempos Nuevos*, 25(27), 43–53. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15658/rev.inst.tiempnuevos20.12252705>
61. Rodríguez, C., Celada, Á., Celada, C., Loreto, M., Romero, M., & Tárraga, P. (2020). Análisis de la relación entre Diabetes Mellitus tipo 2 y la obesidad con los factores de riesgo cardiovascular. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(2), 411–433.
<https://doi.org/https://doi.org/10.19230/jonnpr.3817>
62. Rodríguez, R., Delgado, E., & Menéndez, E. (2023). Incidencia de la diabetes mellitus tipo 1 en Asturias entre 2011 y 2020. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 70(3), 189–195.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.endinu.2022.11.005>
63. Rojas, E., Molina, R., & Rodríguez, C. (2012). Definición, clasificación y diagnóstico de la diabetes mellitus. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 10(1), 7–12.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375540232003>
64. Romero, E. (2021). *Sistematización del uso de pruebas de laboratorio en el diagnóstico de diabetes mellitus infanto-juvenil* [Universidad Nacional de Chimborazo].
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8537/1/Romero%20Colcha%20E.%20%282022%29%20Sistematizaci%C3%B3n%20del%20uso%20de%20pruebas%20de%20laboratorio%20en%20el%20diagn%C3%B3stico%20de%20diabetes%20mellitus%20infanto-juvenil%20%28Tesis%20de%20Grado%29.pdf>
65. Rovalino, M., & Betancourt, M. (2022). Revisión bibliográfica sobre diagnóstico y tratamiento de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con síndrome metabólico. *RECIMUNDO*, 319–330.
[https://doi.org/10.26820/recimundo/6.\(suppl1\).junio.2022.319-330](https://doi.org/10.26820/recimundo/6.(suppl1).junio.2022.319-330)
66. Salazar, N., Sandí, N., & Mejía, C. (2020). Diabetes mellitus tipo I: retos para alcanzar un óptimo control glicémico. *Revista Médica Sinergia*, 5(9), e452.
<https://doi.org/10.31434/rms.v5i9.452>
67. Sánchez, B., Vega, V., Vidal, M., & Gómez, N. (2022). Factores de riesgo asociados con la diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 41(8), 564–567. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7442959>
68. Silva, A., Torres, L., Bravo, S., Tello, J., López, C., & Siguenza, M. (2022). Factores de riesgo de nefropatía. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 41(3), 172–183.
<https://zenodo.org/record/6625201>
69. Silva, G., Souza, C., & Oliveira, M. (2020). Oral glucose tolerance test: Unnecessary requests and suitable conditions for the test. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 56, 1–7. <https://doi.org/10.5935/1676-2444.20200010>
70. Sinchiguano, B., Sinchiguano, Y., Vera, E., & Peña, S. (2022). Prevalencia y factores de riesgo de sobrepeso y obesidad en Ecuador. *RECIAMUC*, 6(4), 75–87.
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.\(4\).octubre.2022.75-87](https://doi.org/10.26820/reciamuc/6.(4).octubre.2022.75-87)

71. Solera, A., & Gamero, A. (2019). Hábitos saludables en universitarios de ciencias de la salud y de otras ramas de conocimiento: un estudio comparativo. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 23(4), 271–282.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.23.4.762>
72. Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B., Stein, C., Basit, A., Chan, J., Mbanya, J., Pavkov, M., Ramachandaran, A., Wild, S., James, S., Herman, W., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E., & Magliano, D. (2021). IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183.
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
73. Takase, M., Nakaya, N., Nakamura, T., Kogure, M., Hatanaka, R., Nakaya, K., Chiba, I., Kanno, I., Nochioka, K., Tsuchiya, N., Hirata, T., Narita, A., Obara, T., Ishikuro, M., Uruno, A., Kobayashi, T., Kodama, E., Hamanaka, Y., Orui, M., ... Yamamoto, M. (2023). Influence of Diabetes Family History on the Associations of Combined Genetic and Lifestyle Risks with Diabetes in the Tohoku Medical Megabank Community-Based Cohort Study. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 30(12), 1950–1965. <https://doi.org/10.5551/jat.64425>
74. Torres, C., Trujillo, C., Urquiza, A., Salazar, R., & Taype, A. (2016). Hábitos alimentarios en estudiantes de medicina de primer y sexto año de una universidad privada de Lima, Perú. *Revista Chilena de Nutrición*, 43(2), 146–154. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182016000200006>
75. Uribe, F., Acevedo, M., Mayo, J., & Ávila, J. (2023). Riesgo de diabetes a largo plazo en estudiantes universitarios mediante un instrumento de tamizaje simplificado. *CienciAcierta*, 75, 22. <http://www.cienciacierta.uadec.mx/articulos/cc75/334.-%20%20 analisis%20de%20riesgo.pdf>
76. Valentín, F., & Ibáñez, B. (2008). Diabetes y enfermedad cardiovascular. *Revista Española de Cardiología*, 8, 35c–44c. [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(08\)73553-2](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(08)73553-2)
77. Vargas, A., Sojo, J., & Campos, D. (2022). Retinopatía diabética. *Revista Médica Sinergia*, 7(1), e750. <https://doi.org/10.31434/rms.v7i1.750>
78. Vázquez, E., Calderón, Z., Arias, J., Ruvalcaba, J., Rivera, L., & Ramírez, E. (2019). Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. *Journal of Negative and No Positive Results*, 4(10), 1011–1021. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3068>
79. Vega, J. (2020). Hábitos alimentarios y riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en individuos con diagnóstico de obesidad. *Revista Cubana de Endocrinología*, 31(1), e167.
<http://scielo.sld.cu/pdf/end/v31n1/1561-2953-end-31-01-e167.pdf>
80. Vignolo, P., Elgueta, K., López, G., Durruty, P., Gómez, P., Sanzana, G., & Dumont, S. (2019). Enfermedades hepáticas y su relación con hiperglicemia. *Revista Chilena de Endocrinología y Diabetes*, 13(2), 64–71. http://revistasoched.cl/2_2020/5.pdf
81. Villarreal, E., Rangel, M., González, M., Galicia, L., Vargas, E., & Escorcía, V. (2023). Antecedente de diabetes en los padres: factor de riesgo para diabetes en al menos uno de

- los hijos de la familia. *Archivos En Medicina Familiar*, 25(3), 115–121.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2023/amf233c.pdf>
82. Wiebe, J., Wagner, A., & Novoa, F. (2011). Genética de la diabetes mellitus. *Nefrología*, 2(1), 1–119. <https://doi.org/10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2011.Mar.10918>
83. Yépez, D., González, M., Farfán, H., Farfán, G., & Cervantes, K. (2020). Diabetes mellitus tipo 1: Una perspectiva para estudiantes de Ciencias de la Salud. *INSPIPIP*, 4(4), 1–18. <https://doi.org/10.31790/inspilip.v4i3.247>
84. Zavala, A., & Fernández, E. (2018). Diabetes mellitus tipo 2 en el Ecuador: revisión epidemiológica. *Revista Universitaria Con Proyección Científica, Académica y Social*, 2(4), 3–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v2i4.132.2018>

ANEXOS

Anexo 1. Complicaciones de la diabetes.

	Complicaciones
Retinopatía diabética	<p>A nivel global se estima que las personas que padecen de DM, consigo presentan retinopatía diabética. La aparición de la retinopatía es semejante en cuanto al daño presentado en pacientes que tengan DM un lapso de tiempo menor de 4 años sin incumbir los niveles de HbA1c. No obstante, a los pacientes que persisten esta enfermedad de 4 a 8 años y más, tienen un crecimiento evidente en los que poseen una HbA1c mayor de 7.5%.</p> <p>En cuanto a complicaciones que podrá presentarse son hemorragias en la retina y también en el vítreo, cortina oscura en la visión, el desprendimiento de la retina e inducir una ceguera permanente. Este daño ocular podría manifestarse en cualquier etapa de la enfermedad asegurando una perdida certera de la visión (Vargas et al., 2022).</p> <p>En los países industrializados la retinopatía diabética (RD) se considera una de las enfermedades más recurrentes en cuanto al sufrimiento de ceguera. La hidropesía macular diabético es lo más recurrente para una perdida aguda de la vista en los habitantes diabéticos (Muñoz et al., 2016).</p> <p>Su nivel de comorbilidad es elevado, cuya complicación empieza en los niveles de creatinina, donde se procederá a efectuar una prueba para evaluar la función renal (García et al., 2022).</p>
Nefropatía crónica	<p>Se caracterizada por el daño ocasionado en los riñones, afectando la filtración glomerular y es resultado de los cambios a nivel micro y macroscópicos.</p>

Los niveles de glucosa agravan la nefropatía diabética (ND), el daño microvascular de la DM1 y DM2. Los cambios que presenta son en la membrana basal glomerular, matriz extracelular, atrofia tubular, modificaciones proliferativas que encaminan a una fibrosis intersticial y glomerulopatía. Otros cambios presentes serán: sistema renina angiotensina aldosterona, isquemia e inflamación, los problemas hemodinámicos renales y regulaciones genéticas puesto a que se podría mantener presente en el material genético cierta anomalía (Silva et al., 2022). Complicación crónica que ocasiona daños en los tejidos profundos de las extremidades inferiores. En las personas que padecen DM, esta es otra de las causas principales de hospitalización comprometiendo al paciente a lesiones severas o la amputación no traumática.

Enfermedad del pie diabético

En este caso los niveles de glucosa inadecuado van a ser un factor clave para que esta enfermedad prosiga, en vista que alguna lesión podría ser catastrófica llegando a ocasionar un traumatismo leve o grave. Se tiene una prueba para la identificación de monofilamento tanto del tobillo como del brazo cuyas pruebas son de gran interés para la neuropatía y una enfermedad arterial oclusiva ya que nos permitirá reducir el grado de afección y el riesgo de mutilación (Díaz, 2021).

Embarazo

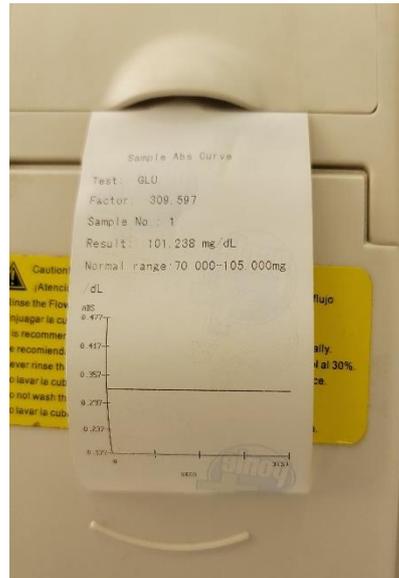
Para las mujeres embarazadas las complicaciones podrían ser cortas o largas. Una gestante puede sobrellevar la cetoacidosis diabética, como también presentando complicaciones crónicas que podría generar. Los riesgos de tolerar son múltiples: como complicaciones en el embarazo, el parto distócico, parto prematuro con ayuda de cesárea, desgarros

del parto, debido a la probabilidad a la macrosómicos.

Una vez, que la gestante tiene a su hijo esta madre podría estar exenta de la diabetes como también podría estar padeciendo asintómicamente, concretando que dicho sufrimiento afectaría a la madre y al hijo, teniendo en cuenta los problemas pulmonares o ictericia parálisis de Erb, macrosomía fetal y complicaciones cardiorrespiratorias etc (Quintero, 2022).

Anexo 2. Procedimiento aplicado a estudiantes.





Anexo 3. Consentimiento informado.

Consentimiento informado para participación en el proyecto de investigación sobre la “Incidencia de diabetes en estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia en la Universidad Técnica de Machala Periodo 2023-2”

Yo con
CI..... certifico que he leído el documento de consentimiento informado que me ha sido entregado, he comprendido las explicaciones con claridad y veracidad en la investigación a realizar sobre Incidencia de diabetes en estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia en la Universidad Técnica de Machala Periodo 2023-2.

Accedo a participar en dicha investigación respondiendo toda información con absoluta seriedad y honestidad posible, así mismo estoy consciente de que la información entregada será de carácter confidencial en donde mis datos personales como “nombre y cédula de identidad” no serán revelados en esta investigación, añadiendo que estoy de acuerdo con todo procedimiento realizado como lo es la extracción de sangre con finalidad de obtener resultados claros y precisos en la presente investigación.

Firma de la/el del estudiante de la UTMACH

Anexo 4. Formato de resultados de glucosa.



UTMACH



Datos del paciente:

Paciente: _____ Fecha: _____
Edad: _____ Hora: _____
Peso: _____ Altura: _____ Cintura: _____

QUIMICA SANGUINEA

Prueba	Resultado	Valor de Referencia
Glucosa		70 - 105 mg/dL (3,89 - 5,83 mmol/L)

Firma de responsabilidad

