UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

TESIS

Programa de ejercicio en circuito para mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo ll en el Estado de Morelos

Para Obtener el grado de:

Maestro en las Ciencias aplicadas a la

Actividad Física y el Deporte

P R E S E N T A

L.C.A.D. Mauro Arturo Morales Velasco

DIRECTOR DE TESIS

Dra. María Alejandra Terrazas Meraz

CO-DIRECTOR

Dr. Santiago Andrés Henao Morán

Cuernavaca Morelos, mayo, 2025

Resumen

Introducción: La Diabetes Mellitus Tipo II es una enfermedad crónica degenerativa que se ha vuelto un problema de salud mundial, por ende, se han propuesto múltiples programas de tratamiento y prevención de la enfermedad, en ambos, el ejercicio físico toma un papel importante para coadyuvar en un tratamiento multidisciplinario y auxiliar al tratamiento de las personas que lo padecen.

Objetivo: El objetivo de este trabajo fue evaluar la mejora de la calidad de vida del paciente con diabetes después de una intervención de ejercicio físico

Metodología: 16 sujetos con diabetes fueron evaluados satisfactoriamente en su percepción de calidad de vida, aspectos sociodemográficos, niveles de glucosa en sangre y composición corporal, se realizó una intervención de ejercicio físico en circuito 1 vez a la semana durante de 12 semanas, al término de las 12 semanas se hizo un comparativo de antes y después.

Resultados: Debido a que las variables cuantitativas no se comportaban normales, se evaluaron con la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, mostrando que, la intervención con ejercicio físico en circuito demuestra tener mejora significativa ($p=0.01$) en la reducción de los niveles de glucosa en sangre, así como mejorar la composición corporal del paciente ($p=0.04$) y generó un aumento de las capacidades físicas de los pacientes ($p=0.01$); aunque no demuestra mejoras significativas en la mejora de la calidad de vida del paciente ($p=0.95$).

Conclusión: El ejercicio físico es una herramienta indispensable para su dosificación en un programa de atención y prevención de la diabetes, ya que se ha demostrado los beneficios bioquímicos, físicos y psicológicos que brinda, lo cual, ayuda a un mejor control de la enfermedad del paciente.

Palabras clave: Diabetes Mellitus Tipo II, Calidad de Vida, Ejercicio Físico

Summary

Introduction: Diabetes Mellitus Type II is a chronic degenerative disease that has become a worldwide health problem, therefore, multiple programs for treatment and prevention of the disease have been proposed, in both, physical exercise takes an important role to assist in a multidisciplinary treatment and to help in the treatment of people who suffer from it.

Objective: The objective of this study was to evaluate the improvement in the quality of life of patients with diabetes after a physical exercise intervention.

Methodology: The perception of quality of life, sociodemographic aspects, blood glucose levels and body composition of 16 subjects were evaluated and a circuit physical exercise intervention was performed once a week for 12 weeks. At the end of the 12 weeks a before and after comparison was made.

Results: Since the quantitative variables did not behave normally, they were evaluated with the Wilcoxon signed-rank test, showing that the intervention with physical exercise in circuit shows a significant improvement (p=0.01) in the reduction of blood glucose levels, as well as improving the patient's body composition (p=0.04) and generated an increase in the physical capacities of the patients (p=0.01); although it does not show significant improvements in the improvement of the patient's quality of life (p=0.95).

Conclusion: Physical exercise is an indispensable tool for its dosage in a diabetes care and prevention program, since the biochemical, physical and psychological benefits it provides have been demonstrated, which helps to better control the patient's disease.

Key words: Diabetes Mellitus Type II, Quality of Life, Physical Exercise.

Agradecimientos

Quiero iniciar agradeciendo a mi comité tutorial por el apoyo y guía para la realización del presente proyecto terminal, que, bajo su asesoría se gestionaron espacios, personal de apoyo y sujetos de estudio, así como el aporte de su conocimiento para la redacción del documento y análisis estadístico de los resultados obtenidos. De igual manera externo mi agradecimiento a la Asociación Mexicana de Diabetes en Morelos por brindarnos el apoyo y contacto para intervenir por medio de los doctores encargados de los Centros de Salud de Santa María, Chamilpa y Lomas de Cortés en Cuernavaca Morelos y el Centro de Salud de Acatlipa en Temixco Morelos.

Además, agradezco el apoyo del sistema de becas de CONHACYT que me permitió gestionar los recursos para ejecutar de forma satisfactoria el plan de intervención de este proyecto terminal.

Doy un agradecimiento especial al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán en la Unidad de Investigación de Enfermedades Metabólicas (UIEM) a cargo del Dr. Carlos Alberto Aguilar Salinas y al área de Movilidad Nacional de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, ya que gracias a su administración y gestiones se me permitió realizar una estancia de investigación en mi último semestre de la maestría en la UIEM en donde pude adquirir conocimientos acerca de la realización de protocolos de investigación, atención a pacientes con múltiples enfermedades crónicas, y, además, ser partícipe de un artículo científico colaborado con la encargada del laboratorio de ejercicio físico de la UIEM la Dra. Linda Liliana Muñoz Hernández.

índice

Resumen 2

Summary 2

Agradecimientos 3

Capítulo 1. Introducción 6

1.1 Antecedentes 6

1.2 Planteamiento Problema 13

1.2.1Pregunta de Investigación 15

1.3 Justificación 15

1.4 Hipótesis 16

1.5 Objetivo General 17

1.5.1 Objetivos específicos 17

Capítulo 2. Marco Teórico 17

2.1 Fisiopatología de la Diabetes 19

Capítulo 3. Material y Métodos 29

Tipo de estudio 29

3.2 Población De Estudio 29

3.3 Exposición de Variables 30

3.3.1 Definición Conceptual 30

3.3.2 Exposición de Variables 31

3.4 Procedimiento de medición o recolección de las variables de estudio 35

3.5 Análisis exploratorios y estadísticos para contestar las preguntas de investigación. 37

3.6 Técnica 38

Capítulo 4. Resultados y Discusión 41

4.1 Resultados 41

4.2 Discusión 47

Capítulo 5. Consideraciones Éticas y Buenas Prácticas de Investigación 49

Capítulo 6. Conclusión 50

Limitaciones 51

Bibliografía 52

Anexos 64

Anexo 1 64

Anexo 2 67

Anexo 3 70
Anexo 4 72
Anexo 5 76
Anexo 6 77
Anexo 7 79
PRODUCTOS DE LA TESIS OBTENIDOS Y/O ESTANCIAS ACADÉMICAS 80
Anexo 8 80
Anexo 9 81
Anexo 10 82
Anexo 11 82
Anexo 12 83

Índice de Figuras

FIGURA 1 FACTORES ASOCIADOS A LA DIABETES 20
FIGURA 2 BENEFICIOS DEL EJERCICIO FÍSICO PARA LA DMT2 25
FIGURA 3 FACTORES QUE "AFECTAN LA CALIDAD DE VIDA" 28
FIGURA 4 DIAGRAMA DE FLUJO DE LA INTERVENCIÓN DE LOS PACIENTES CON DMT2 .. 38
FIGURA 5 FORMATO DE SESIÓN ENTREGADO A LOS PARTICIPANTES 41

Índice de Tablas

TABLA 1 EVIDENCIA DE INTERVENCIONES A PACIENTES CON DMT2 CON EJERCICIO FÍSICO 12
TABLA 2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES 31
TABLA 3 EVALUACIÓN BASAL DE SUJETOS CON DMT2 EN LOS CENTROS DE SALUD. 42
TABLA 4 DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS 43
TABLA 5 EVALUACIÓN BASAL Y FINAL DE LA INTERVENCIÓN EN SUJETOS CON DIABETES TIPO 2 45
TABLA 6 EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL BASAL Y FINAL DE SUJETOS CON DIABETES TIPO 2 INTERVENIDOS 45
TABLA 7 EVALUACIÓN BASAL Y FINAL DE CALIDAD DE VIDA EN SUJETOS INTERVENIDOS 46
TABLA 8 EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD FÍSICA EN SUJETOS INTERVENIDOS 46

Capítulo 1. Introducción

La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es una enfermedad crónica no transmisible que se caracteriza por resistencia de los tejidos a la acción de la insulina, o a la ausencia o ineficiente secreción de esta por parte de las células beta pancreáticas, generando altos índices de glucosa en sangre y múltiples alteraciones en el organismo (Wagner et al., 2021).

1.1 Antecedentes

La situación de la DMT2 como problema de salud pública a nivel mundial es de gran interés, por la dinámica de la prevalencia de la enfermedad y la problemática que esta representa; la Federación Internacional de Diabetes (FID) en el Atlas de la Diabetes estima que en el año 2019, 463 millones de personas se diagnosticaron con diabetes, siendo el 90% de casos de DMT2 (*International Diabetes Federation* [IDF], 2019). En el 2019 la FID proyectaba para el año 2025 una presencia de 486.1 millones de personas con Diabetes: sin embargo, para la siguiente edición del Atlas de la Diabetes (2021) se documentó que en el mundo ya habían 536.6 millones de personas con Diabetes (representando el 10.5% de la población mundial), o cual sobrepasó la proyección de hace 2 años. La FID ha estimado una nueva cifra para el 2045 de 783.2 millones de pacientes con diabetes (IDF, 2021).

Debido a la prevalencia de esta enfermedad a nivel global, la diabetes representa una de las causas principales de muerte para la población; en la región geográfica de Norteamérica y el Caribe la diabetes en el 2019 representa el 13.8% del total de decesos en ese año, siendo la sexta causa de mortalidad para 2021, el porcentaje de causas de muerte por la diabetes aumentó a un 18.4%, siendo ya la segunda causa de mortalidad en Norteamérica y el Caribe, contabilizando 931,000 decesos. Dicha problemática sanitaria ha generado un gasto total en atención de la enfermedad (programas de prevención, promoción de salud, programas de intervención, hospitalizaciones y decesos) de 324,000 millones (2019) y 415,000 millones en 2021 (FID, 2019; IDF, 2021; Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud [OPS/OMS], 2022.).

Para el año 2020 la diabetes fue determinada como la 3ra causa de muerte en México, solo por detrás de las patologías cardiacas y el COVID 19; la diabetes generó el 14% (151,019) del total (1 086 743) de las defunciones registradas en este año (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2021).

Rojas-Martínez et al. (2018) mencionan que “México está en la lista de los 10 países con mayor número de personas que viven con diabetes”; los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2000 al 2012, muestran un aumento del diagnóstico médico de la diabetes mellitus de hasta un 9.2%, que representa a 6.4 millones de personas afectadas por la enfermedad en 2012. Esta tendencia creciente concuerda con proyecciones para la prevalencia de diabetes diagnosticada, que para 2030, sería de un 12 a 18%, y para 2050, de 14 a 22% (Rojas-Martínez et al., 2018).

Las ediciones del 2021 y 2022 de la ENSANUT reportaron una prevalencia estimada de 13.4 y 14.6 millones de mexicanos con diabetes respectivamente, de las cuales, 4.5% (2021) y 5.8% (2022) de esta población no ha sido clínicamente diagnosticada, lo que puede ocasionar complicaciones peligrosas para esa población que desconoce su estado de salud; en esta misma encuesta se observó que la probabilidad de padecer diabetes va incrementando según la edad, 5.7% en personas de menores de 40 años, 19.9% en adultos de 40 a 59 años y 31.2% en personas de más de 60 años. La población menor de 40 años (diabetes de inicio joven) es la que menos porcentaje de diagnóstico presenta, sin embargo denota un cuidado ineficiente, provocando daños más complejos con la edad avanzada (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [ENSANUT], 2021; Basto-Abreu et al., 2023).

La situación epidemiológica y económica para el tratamiento de diabetes en México está en estado crítico; como país miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), México destina presupuesto a la diabetes como parte del reparto de atención a enfermedades relacionadas con la obesidad (311,000 millones de dólares americanos o 209 dólares americanos per cápita al año); la atención a la diabetes recibe el 70% de este capital destinado,

convirtiendo esta problemática de salud en una emergencia económica nacional, ya que, se proyecta una pérdida del 5.3% del PIB del país de los años 2020 al 2050, equivalente a 1.3 billones de pesos, una cifra que supera en conjunto al recurso destinado anual para las instituciones de salud como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) e Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), generando la necesidad de promover estilos de vida saludables (Secretaría de Economía México, 2019).

Salas-Zapata et al. (2018) hicieron una estimación de costos de hospitalización entre el 2008 y el 2013 de pacientes con alguna problemática relacionada con la diabetes; se registraron 411,302 egresos, generando un costo de 1,563 millones de dólares por las atenciones, las complicaciones de circulación microvascular fueron la causa de ingreso a hospital de mayor carga económica con 34.84% del total gastado, las personas ingresadas tenían un promedio de edad de 45 a 64 años. Siendo este gasto un reto financiero para el sector salud del país, se sugiere la necesidad de implementar estrategias de control y prevención de complicaciones para evitar hospitalizaciones (Salas-Zapata et. al, 2018).

La literatura menciona una serie de factores de riesgo, que en conjunto, van a predisponer a la persona de padecer diabetes, al igual que, algunas de estas son factores que pueden generar las complicaciones de salud del paciente, estos son la genética, el sexo, edad, nivel económico, nivel educativo, zona geográfica de residencia, estilos de vida, calidad de nutrición y del sueño y la práctica de actividad física (De Groot et al., 2019; Chan et al., 2020; Thorpe et al., 2022).

Los aspectos principales a considerar como indicadores de riesgo para la detección o diagnóstico de la diabetes son: el índice de concentración de glucosa en sangre y el nivel de glucosa en ayuno, la hemoglobina glicosilada (HbA1c) y la obesidad a consecuencia de un porcentaje de grasa elevado en relación con el porcentaje de masa libre de grasa; el acúmulo de masa grasa en el cuerpo va a generar una disfunción en la secreción y acción de la insulina debido a un efecto inflamatorio en el retículo endoplásmico de las células, lo cual limita el transporte de las macro moléculas para su aprovechamiento (Galicia-García et al., 2020).

La DMT2, al ser una enfermedad multifactorial, requiere de una atención multidisciplinaria que atienda sobre todo los factores de riesgo que son modificables, ya que van a influir de manera directa en los niveles de hemoglobina glucosilada (HbA1c), índice glicémico en ayuno, colesterol, triglicéridos y masa grasa (Narita et al., 2019; Wagner et al., 2021).

Hay distintas propuestas de intervención para el tratamiento de la enfermedad; las medidas de atención más utilizadas son el tratamiento farmacológico que emplea medicamentos que regulen los niveles de glucosa en sangre, llamados también hipoglucemiantes, como la metformina y la insulina, que ayudarán a controlar los niveles de glucosa en sangre, dichos fármacos ya se han visto superadas por los SGLT2 y DPP-4 que son algunos inhibidores de las proteínas que ayudan a limitar la reabsorción de la glucosa en el filtrado glomerular y ayudan a una mejor excreción de la misma a través de la orina, provocando una disminución en los niveles de glucosa en sangre, HbA1c, presión arterial sistólica y auxilian a una secreción más natural del glucagón (Wu et al., 2014).

El tratamiento farmacológico con metformina e insulina ha sido la respuesta de intervención más utilizada por los médicos, sin embargo, su administración ha demostrado tener algunos efectos leves, como niveles descontrolados de glucosa en sangre, hipoglucemia, fatiga en el paciente y aumento de peso, generando así complicaciones cardiovasculares, daños renales y disminuye la calidad de vida del paciente (Ida et al., 2020; Padhi et al., 2020).

Algunos artículos han mostrado un mayor éxito en programas integrales que combinan cambios en el estilo de vida y la administración de fármacos, principalmente con insulina, en estos se aplican cambios en los factores modificables de la enfermedad, como la dieta, erradicación del consumo de tabaco, reducción de la ingesta de bebidas alcohólicas y azucaradas, control del estrés y la ansiedad así como el aumento de la actividad física, dando como resultado en algunos casos, la innecesaria utilización del fármaco (Ortiz & Gómez, 2011; Ida et al., 2020).

Chan y colaboradores recopilaron información acerca de las múltiples necesidades de atención y promoción de la salud, con esto, se han generado cambios en estructura de políticas públicas e intervenciones en programas de prevención de la enfermedad que reduzcan la carga económica en la atención y tratamiento en el paciente con diabetes y que presenten beneficios tangibles; al igual, se analizaron los diferentes programas de promoción estilos de vida saludables e intervenciones que se han aplicado en dicha población, reiterando la importancia de acciones en el tratamiento, incentivar la profesionalización del personal de salud en esta materia y también destacan la importancia de realizar dichos planes a bajo costo y con gran eficacia, que sea replicable y que genere en los involucrados esa adherencia al tratamiento (Chan et al., 2020).

Así mismo, una de las acciones para el tratamiento de la enfermedad son los cuestionarios y reportes de autocuidado del paciente con su enfermedad; esto con el fin de evaluar los cuidados que tiene el propio paciente con las atenciones que el mismo se da para evitar alteraciones, estos reportes también son de gran ayuda para evaluar la calidad de vida que percibe el paciente con su enfermedad, lo cual, ayuda a una retroalimentación para la atención psicológica necesaria dentro del tratamiento multidisciplinario (Rodríguez-Almagro et al., 2018).

Dentro de los planes de intervención, la inactividad física, la depresión, la mala alimentación, la ausencia de control de glucosa en sangre y los cuidados inadecuados por parte del paciente sobre su enfermedad, incluyendo en su caso la hipertensión, han sido expuestos como parte de los factores de riesgo que generan una disminución de la calidad de vida de la persona, reiterando que estos factores tienen una relación inversa: al reducir niveles de depresión, mejorar la alimentación y al aumentar la actividad física se aumenta la calidad de vida (Robles Garcia et al., 2013; Rossen et al., 2015).

Los programas de intervención que han tenido mayor éxito en su cumplimiento y adherencia son aquellos que tienen bien planteados los objetivos y donde se mantiene una retroalimentación de información, tanto acerca de la enfermedad que padece como de la razón por las cuales está recibiendo dicho

tratamiento o plan de intervención; esto permite concientizar al paciente sobre la importancia de su intervención y del cumplimiento de la misma para un resultado tangible (*American Diabetes Association* [ADA], 2004), además, las intervenciones en el cambio de estilo de vida ayudan a disminuir la mortalidad de la enfermedad, reduciendo factores de riesgo como el peso corporal elevado, niveles altos de glucosa en sangre y (en casos de éxito) pueden ayudar a remitir la enfermedad (Wing, 2022).

Para mejorar la probabilidad de apego al tratamiento por parte del paciente y acercarse al éxito del cumplimiento de estos cambios, el planteamiento de objetivos finales y parciales, ayudan a tener un mayor control en el trabajo a aplicar (Martín Alfonso, 2006). Entendiendo esto, uno de los principales objetivos de los planes de intervención que se han planteado para evitar el deterioro causado en la microcirculación, es el control en los índices de glucosa en sangre, permitiendo la mejora de la calidad de vida del paciente, y esta a su vez se ve directamente relacionada con una adherencia a los tratamientos (Rodríguez-Almagro et al., 2018).

Se ha registrado que de los pacientes diagnosticados y con planes de intervención, solo cerca del 50% de ellos cumple con las recomendaciones hechas por el personal médico y genera un colapso en los sistemas sanitarios. El poco interés del paciente con diabetes por dar una atención a la enfermedad o la falta de adherencia a los planes de intervención para tratamiento llegan a tener a futuro costes económicos más elevados por causas de hospitalización y el alto consumo de medicamentos (Martín Alfonso, 2006; Zucatti et al., 2022).

Un plan de atención adecuado para el tratamiento del paciente con diabetes dará una resolución a toda esta cadena de problemáticas sanitarias y económicas, al igual de que tendrá un mayor éxito en su cumplimiento y adherencia, lo que casi garantiza el éxito de los objetivos planteados, disminuye el riesgo de la enfermedad y mejora la calidad de vida del paciente (Martín Alfonso & Grau Abalo, 2004; Davies et al., 2022).

En la Tabla 1 se muestran algunos autores que realizan intervenciones de ejercicio físico en pacientes con diabetes, mostrando mejoras en niveles bioquímicos en sangre, mejora de las capacidades físicas y mejora de la calidad de vida.

Tabla 1

Evidencia de intervenciones a pacientes con DMT2 con ejercicio físico

Estudio	Participantes	Metodología	Resultados
(Myers et al., 2013)	262 participantes con estilo de vida sedentario diagnosticados con DMT2, divididos en 4 grupos, uno sin exposición a ejercicio, otro grupo de entrenamiento de fuerza, el tercero a entrenamiento aeróbico y el cuarto con entrenamiento combinado, de 3 y dos días de práctica respectivamente, seguimiento de 9 meses.	Entrenamientos del 50 al 80% del VO^2Max, con una duración media de 150 min a la semana, para los entrenamientos de fuerza, se estimaron 2 series de cada ejercicio, 4 ejercicios para miembro superior, 3 ejercicios para miembro inferior, de 10 a 12 repeticiones. Se evaluó la capacidad cardiopulmonar con una prueba de esfuerzo en caminadora.	Los grupos de entrenamiento aeróbico y combinado mejoraron un 65% su capacidad cardiopulmonar, se muestran cambios significativos en los 3 grupos de ejercicios de niveles de glucosa en sangre y HbA1c, y los grupos de entrenamiento aeróbico y combinado, disminuyeron en mayor medida su % de grasa corporal en comparación al grupo de entrenamiento de fuerza y el grupo control.
(Jamshidpour et al., 2020)	28 sujetos diabéticos con hemodiálisis (13 sujetos control y 15 sujetos intervenidos), ejercicio de alta intensidad (11 a 15 puntos en la escala de Borg de 20), 3 sesiones a la semana durante 8 semanas	Evaluaciones de calidad de vida con la versión corta del cuestionario SF-36, evaluación de la capacidad física con la prueba de caminata de 6 minutos y fuerza de agarre con dinamometría.	Para el grupo de intervención hubo mejora en la distancia recorrida en la prueba de caminata de 6 minutos (36%), aumentaron la fuerza de agarre en ambas extremidades y no hubo cambios significativos en la mejora de la calidad de vida de los pacientes intervenidos ($p>0.05$)
(Peña et al., 2022)	117 jóvenes de 12 a 16 años con diabetes,	Evaluación de tolerancia a la glucosa, IMC, Masa	No presentan cambios en la mejora de la calidad de vida ni a los 6 ni a los 12 meses de

	divididos en 2 grupos de estudio, uno de Control de la enfermedad y otro con intervención de estilo de vida. Seguimiento de 6 y 12 meses	grasa, HbA1c y calidad de vida con el cuestionario YQOL-Y.	seguimiento (p=0.67 y p=0.78 respectivamente), la diminución de niveles bioquímicos como la HbA1c tuvieron significancia estadística hasta los 12 meses de intervención (p=0.05) y la glucosa en sangre solo tuvo diferencias estadísticas en su disminución en los primeros 6 meses (p= 0.02)
(Chien et al., 2022)	40 sujetos diagnosticados con diabetes mayores de 50 años (n=20 grupo control y n=20 grupo de intervención), seguimiento de 12 semanas.	No especifica la frecuencia semanal de entrenamiento. Entrenamiento en Circuito con un volumen de 1 a 2 series de ejercicio de 8 a 15 repeticiones con una intensidad de 13 según la escala de 20 puntos del Ratio de Percepción de Esfuerzo (RPE).	Presentan cambios significativos en la HbA1c (p=0.004), y los sujetos mejoraron significativamente su capacidad de fuerza y su índice de masa muscular (p=0.001); aunque la calidad de vida no presenta mejoras significativas, en el apartado específico de ámbito físico, tienen mejoras significativas (p=0.009).

1.2 Planteamiento Problema

La obesidad, el envejecimiento, la mala alimentación y la inactividad física son los principales factores que dificultan la atención de la DMT2, aunado a eso, la insuficiente infraestructura, los altos costos de los medicamentos y el analfabetismo sanitario, complican la tarea del personal médico para el tratamiento, diagnóstico y control de la enfermedad (Chan et al., 2020).

En México, según datos del último censo de población (INEGI, 2020), existen poco más de 29 millones de personas que tienen entre 40 a 59 años, de las cuales 3.6 millones tiene DMT2 y 2.2 millones están sin un diagnóstico médico formal; siendo una población con un mayor riesgo de padecer DMT2, para lo cual es necesario la implementación de programas de prevención y atención primaria a esta enfermedad (Celis-Morales & Elhoc, 2018; ENSANUT, 2021).

En México se han realizado estudios de intervenciones costo/beneficio para una mejor atención al paciente y disminuir la carga económica; en el Estado de Morelos se planteó un análisis del costo/beneficio con tratamiento farmacológico

para los pacientes con diabetes, pero, en sus conclusiones reconoce que a pesar de existir una relación de bajo costo y altas probabilidades de éxito en los programas con medicamento, estos siguen siendo costosos, y es necesario seguir investigando e innovado en programas de primera atención más rentables, mencionando los programas de atención integral con dieta y actividad física (Figueroa-Gaspar et al., 2022).

La DMT2 al ser una enfermedad crónica, el paciente que no tiene un control adecuado de su enfermedad presenta varios cambios en relación al deterioro de la salud con el paso del tiempo, generando así un estado depresivo en el paciente, provocando un cuadro de salud empeorado; dichos estados de depresión y deterioro de salud llegan a provocar una deserción en los programas de intervención al que es sometido, debido a una falta de motivación y un bajo nivel de conocimiento acerca de la enfermedad, estos son factores que predisponen un comportamiento desinteresado y mala toma de decisiones referente a su atención y medicación, llevándolo a recaídas de la enfermedad o complicaciones (Ahmed & Anderson, 2001; Martín Alfonso, 2006).

La actividad física puede ser una herramienta para la atención de pacientes con DMT2; para Rossen et al (2015) la “promoción de la actividad física puede servir como base del cuidado de la diabetes” (p.6), debido a los cambios que la actividad física genera a nivel metabólico, disminuyendo el perfil lipídico en sangre, presión arterial y ayuda a mejorar la calidad de vida. Esto reafirma la necesidad de creación de métodos de evaluación para la promoción de la salud, factibles y con relación costo beneficio adecuada; varios estudios demuestran que la prescripción del ejercicio en la atención primaria es un método adecuado para incrementar la actividad física en el paciente (Kempf & Martin, 2013; Rossen et al., 2015; Wake, 2022).

Considerando estos antecedentes, es importante brindar a los pacientes con diabetes una intervención integral y multidisciplinaria que se centre en objetivos claros, cuantificables y determinados en tiempo de cumplimiento, así mismo, se tiene que brindar un control en el ejercicio y sus progresiones con base a sus

capacidades y anteriores estilos de vida para permitir una adaptación a los cambios en su estilo de vida y asegurar una adherencia al plan de intervención. De esta reflexión, parte la siguiente:

1.2.1Pregunta de Investigación

¿Cuál es el efecto que tiene un programa de ejercicio físico en circuito sobre la mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en los Centros de Salud de Acatlipa y Cuernavaca en el 2023?

1.3 Justificación

De Groot et al. (2019) mencionan que: “los síntomas depresivos se asocian a un empeoramiento de los resultados de la diabetes, incluyendo niveles más altos de glucosa en sangre, mayores tasas y gravedad de las complicaciones de la diabetes, menor adherencia a los regímenes de atención de la diabetes, mayor discapacidad funcional, mayores costes de atención sanitaria y disminución de la calidad de vida”. Con una intervención multidisciplinar y considerando el estado psicológico del paciente, se pueden generar cambios en el estilo de vida del paciente; la promoción de actividad física y el control psicológico en el tratamiento del paciente permitirán una mejora de la enfermedad y disminución de los cuadros de depresión (De Groot et al., 2019)

Existe una necesidad de inversión en programas integrales de atención para la población que padece de diabetes. Como dicen Rojas-Martinez et al. (2018), “el envejecimiento de la población, la insuficiencia de acciones de tamizaje y el aumento en las complicaciones de diabetes provocarán un aumento en la carga de enfermedad. Invertir en la prevención primaria y secundaria en diabetes es crucial” (Rojas-Martínez et al., 2018, p.1)..

Derivado de la necesidad de implementar planes integrales se menciona como pueden ayudar a disminuir la carga económica que implica la atención médica farmacológica; al respecto, Salas-Zapata et al. (2018) comentan que “los costos de las hospitalizaciones por diabetes mellitus podrían disminuir con la prestación de servicios de salud óptimos en los primeros niveles de atención, pues esta enfermedad está considerada como la primera causa de hospitalización prevenible

por la frecuencia y el impacto de sus complicaciones" (p.214). Datos recopilados por los mismos autores mencionan que la mayoría de las unidades de salud en México son del primer nivel de atención, siendo más del 95% de ellas pertenecientes al sector público (Salas-Zapata et. al, 2018).

Es bien sabido que la actividad física auxilia a disminuir los factores de riesgo de la DMT2, al igual que mejora la calidad de vida del paciente y auxilia a una adherencia en su tratamiento, pero, la falta de estructura, definición de actividades y objetivos genera un incumplimiento en los programas de intervención (Ortiz & Gómez, 2011).

Una correcta dosificación y prescripción de ejercicio físico permite cumplir con las necesidades tratamientos con planteamientos de objetivos, así como un efecto en la reducción de los factores de riesgo de la diabetes (Aune et al., 2015).

La recopilación de programas de ejercicio con predominancia a estímulos aeróbicos es basta, aunque también es necesaria la implementación de ejercicios de fuerza, como los métodos en circuito, teniendo un beneficio doble, tanto en el aspecto físico como en el metabólico. El entrenamiento en circuito tiene como principal metodología implementar estímulos aeróbicos y de fuerza, para grupos musculares del miembro inferior y miembro superior, lo que lo hace una herramienta óptima para la prescripción del ejercicio (Dunstan et al., 1998).

Justamente, en este trabajo, se pretende evaluar la eficacia del ejerciio en circuito en un grupo de pacientes con DMT2, de tal manera que la evidencia sobre las intervenciones con ejercicio físico en circuito y sus beneficios sobre aspectos como la calidad de vida, se incremente.

1.4 Hipótesis

Los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 intervenidos con un programa de ejercicio físico en circuito mejoran la percepción de calidad de vida, disminuyendo los factores de riesgo que influyen en su deterioro.

H0: Los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 intervenidos con un programa de ejercicio físico en circuito no mejoran la percepción de calidad de vida, ni disminuyen los factores de riesgo que influyen en su deterioro.

1.5 Objetivo General

Evaluar los efectos de un programa de ejercicio en circuito sobre la mejora de la calidad de vida en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de los Centros de Salud de Cuernavaca y Acatlipa durante el año 2023.

1.5.1 Objetivos específicos

1. Implementar un plan de ejercicio en circuito para el tratamiento de personas con diabetes.
2. Analizar el cambio de percepción de la calidad de vida del paciente con el “Diabetes Specific Quality of Life” antes y después de la intervención.
3. Comparar el cambio de antes y después de la intervención en los niveles de glucosa capilar en los pacientes

Capítulo 2. Marco Teórico

La DMT2 es una enfermedad crónica difícil de curar, y si se controla mal, es propensa a complicaciones más serias (Jing et al., 2018). Las problemáticas que la DMT2 genera en el tiempo (ya sean de pronta o retardada aparición) son: la disminución la calidad de vida del paciente, el aumento del costo de tratamiento debido a la atención de estas comorbilidades (Salas-Zapata et. al, 2018; Jing et al., 2018).

Debido a las complicaciones que la DMT2 genera requiere de un tratamiento multidisciplinario, con consumo de fármacos para prevenir o reducir complicaciones y mantener la calidad de vida; estas atenciones incluyen mantener de los niveles de glucosa en sangre, el peso, riesgos cardiovasculares y comorbilidades. Estos requerimientos deben estar centrados en el paciente, para mejorar la participación de acciones de autocuidado (Rodriguez-Gutierrez et al., 2016).

Los fármacos que se recomiendan para tratamiento con mejor efecto demostrado son, los agonistas del receptor del péptido 1 similar al glucagón (AR GLP-1) y los inhibidores del cotransportador 2 de sodio-glucosa, para personas con riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica, insuficiencia cardiaca, enfermedad renal crónica. Estos se aplican con la intención de alcanzar los objetivos de niveles de glucosa, generando reducciones sustanciales a la aparición y progresión de complicaciones microvasculares (Agrawal et al., 2019; Lind et al., 2021).

La insulina ha demostrado que provoca un aumento de peso en los pacientes (Davies et al., 2022), para ayudar a ajustar su dosificación es necesario mantener un monitoreo constante por parte del paciente de sus niveles de glucosa en sangre (ADA, 2022). Si los niveles de glucosa no disminuyen con los planes de intervención de dieta y ejercicio, se administra un fármaco hipoglucemiante; ya que en los casos donde la dieta, ejercicio o el medicamento son recomendados de forma aislada, estos fracasan en el control de la diabetes (Nanditha et al., 2016).

Con el control de los niveles de glucosa los beneficios se obtienen lentamente, pero los perjuicios que conlleva un mal control pueden ser inmediatos; es así que mantener una HbA1c en niveles debajo del 7% va a tener beneficios microvasculares, estos niveles se pueden controlar con adecuado tratamiento farmacológico sin arriesgar cuadros de hipoglucemia, con lo que se debe considerar la edad del paciente y el riesgo de comorbilidades que pueda tener, así como un posible aumento de peso que puedan generar algunos fármacos como la insulina (Sargeant et al., 2020; ADA, 2022).

Es necesario individualizar el uso de insulina, esto de acuerdo con los niveles de glucosa, preferencias y accesibilidad económica, así como posibles complicaciones que pueda presentar el paciente (ADA, 2022), se debe considerar de igual forma que la medicación con insulina tiene alteraciones en la concentración de glucosa en sangre, lo cual, incrementa el riesgo de padecer desordenes cardiovasculares (Gorst et al., 2015).

La DMT2 por su característica de enfermedad crónica, convierte al paciente en el principal responsable de controlar el deterioro que la enfermedad puede generar, por ende, uno de los principales parámetros clínico-psicológicos a tener en consideración, es la calidad de vida del paciente, evitando que esta empeore con los daños que se van generando al paso del tiempo (Kuo et al., 2021).

Determinar los factores de riesgo que están afectando a la calidad de vida del paciente es un nuevo objetivo principal dentro del tratamiento que nos da un panorama de atención más claro y específico (Narita et al., 2019); al reducir los factores de riesgo se asegura una mayor adherencia del paciente a los planes de intervención, mejora en la percepción de bienestar, así como se reducen los cuadros de depresión, ansiedad y estrés y se genera una cultura de interés por parte del paciente en los cuidados de la enfermedad (Kriska et al., 2021; Thorpe et al., 2022).

En la literatura, varios autores han evaluado la influencia de distintos factores de riesgo, al igual que los que causan una disminución de la calidad de vida del paciente diabético y la interacción de algunas variables de cambio para un control de la enfermedad y de la calidad de vida (Brítez & Torres de Taboada, 2017; Moelands et al., 2018; Laakso, 2019).

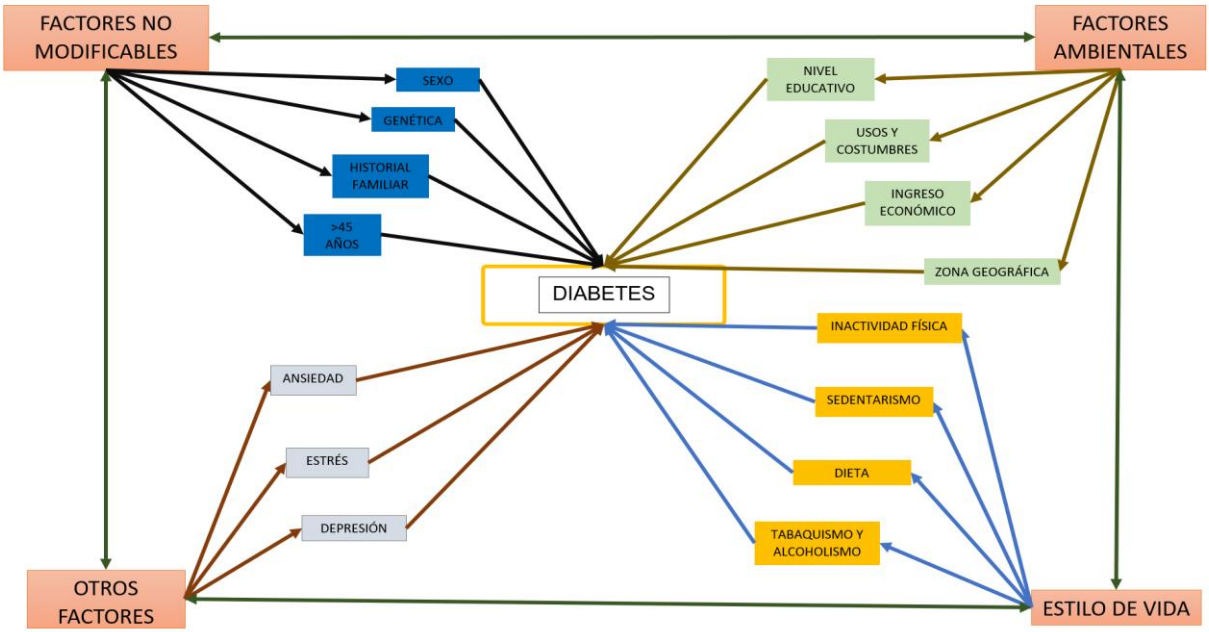
2.1 Fisiopatología de la Diabetes

La Diabetes Mellitus tipo 2 es una de los desórdenes metabólicos más comunes del mundo, este es causado por una combinación de dos factores primarios: deficiente secreción de la insulina por las células beta pancreáticas y la disminución de sensibilidad a la insulina en los tejidos (Galicia-García et al., 2020).

Al ser una enfermedad multifactorial se identifican los siguientes factores que coadyuvan a la aparición de la DMT2: factores no modificables, factores modificables, estilo de vida, factores ambientales y factores psicosociales (Chan et al., 2020; Davies et al., 2022); estos factores han mostrado una relación directa entre sí para que se genere la limitante fisiológica propia de la enfermedad, ya sea por la resistencia a la insulina o la ineficiencia de la secreción de la insulina (Laakso, 2019; Wagner et al., 2021;).

Figura 1

Factores asociados a la Diabetes



Nota. Tabla de elaboración propia con información tomada de Wu et al., 2014; Chan et al., 2020; Wagner et al., 2021, y Davies et al., 2022.

Factores no Modificables:

Refiriendo los factores que no pueden prevenirse; son aquellos que predisponen a la persona a ser diabética; los principales factores no modificables son: la edad; sexo, factores hereditarios y genes (Wu et al., 2014).

La edad aumenta el riesgo de padecer diabetes conforme va avanzando; en México, las persona que tienen más de 60 años presentan una mayor prevalencia en esta enfermedad (31.2%), en comparación con las personas que tienen 40 años (5.7%), lo que indica que con el paso de los años, las personas se vuelven más propensas a padecer esta enfermedad (ENSANUT, 2021).

Al igual que la edad, el sexo muestra ser un factor importante sobre la prevalencia de Diabetes en México, para 2019, se encontró que las mujeres padecían esta enfermedad en menor número que los hombres; en la ENSANUT 2021, los papeles se invirtieron, la prevalencia se mantuvo en superioridad para los

hombres, pese a que la literatura que aborda el tema de la enfermedad en su fisiopatología demuestra que las mujeres tienen una mayor probabilidad de padecer esta enfermedad, sin embargo, en los datos de la ENSANUT 2023, Basto Abreu y colaboradores muestran que en México, los hombres tienen mayor prevalencia de DMT2 que las mujeres (18.9% a 18% respectivamente) (IDF, 2019; ENSANUT, 2021; Wagner et al., 2021; Basto-Abreu et al., 2024).

El historial familiar toma un peso importante dentro de la historia clínica, los pacientes que tienen familiares que han padecido esta enfermedad, tienen una alta probabilidad de desarrollarla de igual manera, ya que, se predisponen con factores genéticos y propios de la raza de la persona, así como que otros factores que pueden ser modificables intervienen, como el estilo de vida incluyendo la cultura de la práctica de ejercicio (IDF, 2019; Chan et al., 2020; ENSANUT, 2021).

De los factores más complejos a considerar en la lista de los no modificables está el factor genético, que ha tenido un aumento en la investigación para poder dar una atención directa a los pacientes y así prevenir o erradicar por completo la enfermedad, sin embargo, la capacidad de los sistemas de salud para dar una atención de esta índole, se ve insostenible económicamente hablando; por lo cual es un factor que muy posiblemente se quede sin modificar y en donde la persona tenga genes que estén presentes en su organismo y junto con otros factores se detone y se haga presente la enfermedad en el paciente, aún cuando se tuvieran controlados los factores modificables (Laakso, 2019;Galicia-García et al., 2020; Wagner et al., 2021).

Estilo de Vida

El estilo de vida integra aquellos comportamientos y acciones que realiza la persona en su día a día y la pueden condicionar a la aparición de la DBT2, alterando concentraciones de glucosa en sangre, HbA1c y niveles de glucosa en ayuno, que son algunos de los biomarcadores auxiliares a la detección y/o diagnóstico de DBT2 (Laakso, 2019). Se tiene demostrado que el cambio de estilo de vida afecta de manera significativa a la enfermedad, ayudando a controlar las concentraciones de los biomarcadores y mejora el estado nutricio, al igual que, al no generar ciertos

cambio o modificaciones en el estilo de vida, puede empeorar el estado de salud de la persona; mucho se habla de la intervención en este factor, siendo así que el cambio o control de dieta y la promoción de práctica de actividad física y ejercicio toman un protagonismo; el alcoholismo y consumo de tabaco son otras actividades a considerar en su reducción o bien, para erradicarlas de tal manera que se logre un cambio significativo en la mejora de la salud del paciente (Solís, 2012).

Promover un estilo de vida más activo tiene beneficios directos al control de la enfermedad previniendo comorbilidades (Kriska et al., 2003). La práctica de ejercicio físico es y ha sido de gran debate y controversia, ya que mucho se habla de sus beneficios, pero existe una ineficiencia en su cumplimiento a nivel internacional, siendo que la recomendación actual de la OMS es de 150 min de actividad física de moderada/vigorosa intensidad o 7.5 METS/h semana (Kriska et al., 2021; WHO, 2021). Este incumplimiento condiciona el tratamiento de la enfermedad con fármacos, lo cual genera mayores costos en las intervenciones para las complicaciones de la enfermedad (Salas-Zapata et. al, 2018).

Factores Ambientales

Son aquellos a los que el paciente está expuesto en su entorno y puede llegar a condicionar comportamientos y estilos de vida; el ingreso económico, zona geográfica, nivel educativo y usos y costumbres conforman esta atmosfera que va a predisponer al paciente a un estilo de vida inadecuados; de igual manera, las personas que cuentan con un nivel educativo bajo tienen más probabilidades de desarrollar la enfermedad o que esta empeore en caso de ya tenerla; vivir en un país subdesarrollado condiciona a la población a tener una alta probabilidad de tener diabetes, ya que por falta de ingreso económico, la regularidad de consumo de alimentos se puede ver interrumpida o puede ser de mala calidad por los costos de los mismos (Martín Alfonso & Grau Abalo, 2004; De Groot et al., 2019; IDF, 2019, Chan et al., 2020; 2021; Kuo et al., 2021).

Otros Factores:

La depresión, estrés y ansiedad son factores que se empiezan a considerar con una alta influencia en la aparición de la diabetes (Markle-Reid et al., 2018) ya

que son relacionados con la segregación propia del paciente diabético con su entorno social y/o familiar (Wu et al., 2014). Se han revisado algunos estudios que demuestran que las personas con diabetes tienen un mayor riesgo de padecer ansiedad y depresión en comparación con personas que no padecen la enfermedad, además que la relación de depresión relacionada con la diabetes es muy recurrente, y tiene un impacto de gran consideración en la disminución de calidad de vida (Narita et al., 2019).

De igual manera, la depresión y la ansiedad tienen una responsabilidad significante en la percepción de la calidad de vida, al igual que en la continuidad del autocuidado de la enfermedad, se ha comprobado que intervenciones en pacientes con DMT2, se mejora la calidad de vida, el autocuidado de la enfermedad y la depresión, demostrando una estrecha relación entre ambos parámetros, lo cual resalta la importancia del cuidado de estos factores psicosociales para el control de la depresión, ansiedad y estrés (Rossen et al., 2015; Jing et al., 2018; Markle-Reid et al., 2018).

Beneficios del ejercicio físico

El cuerpo humano está diseñado para mantenerse en movimiento, pese a ello, la práctica de actividad física es menos frecuente, esta ausencia de movimiento conlleva a un estilo de vida sedentario y unido con hábitos alimenticios poco saludables, ha provocado el aumento de enfermedades metabólicas, que, ha terminado por convertirse en un problema de salud pública (Escalante, 2011) .

Para controlar el aumento de enfermedades metabólicas la OMS hace recomendaciones de práctica de actividad física que pueden reducir los riesgos de padecer enfermedades metabólicas, en las que recomienda al menos 150 minutos a la semana de actividad física moderada o vigorosa (OMS, 2022), sin embargo, la falta de planificación y objetivos a cumplir genera el desinterés o la falta de cumplimiento de la práctica de ejercicio en las personas (Martín Alfonso & Grau Abalo, 2004). El ejercicio es una actividad física que contempla el planteamiento de objetivos y está sistematizada (Caspersen, 1985), por lo que el ejercicio físico es

considerado como una herramienta terapéutica para el tratamiento de personas con diabetes, y, que al practicarlo aumentará su motivación (Hernández et al., 2018).

La práctica de actividad física de moderada a vigorosa intensidad tiene un mejor efecto en el control de la enfermedad, Kriska et al. (2003), realizaron un periodo de seguimiento en adultos de mediana edad, donde se evaluaron las intensidades de la actividad física que realizaban los pacientes y la incidencia en la aparición de diabetes, se encontró que las personas que mantenían una mayor intensidad en sus actividades eran menos propensos a padecer alteraciones propias de la diabetes, contrario a las personas que hacían actividad física de baja intensidad o de las que no realizaban ningún tipo (Kriska et al., 2003).

El ejercicio regular, combinado con un consumo de alimentos saludables y cambios en el estilo de vida han sido reconocidos como un componente importante en la prevención y tratamiento de la diabetes (Dunstan et al., 1998)**;** el entrenamiento en circuito es una alternativa popular por los beneficios de mejora de la capacidad física y aptitud física, esta metodología de trabajo consiste en una serie de ejercicios de entrenamiento de cargas moderadas y repeticiones frecuentes, intercaladas con periodos cortos de descanso que involucra grandes segmentos corporales así como exige al sistema cardiovascular un esfuerzo fisiológico conforme se dosifica la intensidad (Romero-arenas et al., 2011).

Morgan y Adamson en 1959, propusieron esta metodología de entrenamiento con el objetivo de mejorar la resistencia cardiovascular a través de ejercicios de fuerza, en general consiste en la selección y aplicación de 10 a 15 ejercicios que involucren todas las partes del cuerpo, realizando los ejercicios establecidos uno después del otro, hasta completar los ejercicios programados, haciendo de 1 a 3 circuitos o series de cada ejercicio, dejando descansos cortos entre ejercicios de 10 a 30 segundos entre ellos, también se pueden incluir descansos más largos entre los ejercicios de 1 minuto o más, dependiendo de la capacidad de recuperación del individuo (Romero-Arenas et al., 2011).

Figura 2

Beneficios del Ejercicio Físico para la DMT2



Nota. Imagen de elaboración propia adaptada de Wake et al. (2022)

Wake et al., (2022), recabaron información de los efectos de la actividad física en la salud de pacientes con diabetes, se encontraron datos importantes sobre los beneficios de la actividad física sobre factores como: el control glicémico, mejora el bienestar, disminuye el riesgo cardiovascular, mejora la respuesta autoinmune, previene y mejora las enfermedades cardiovasculares, propias del daño macro y micro vascular que genera el descontrol de la diabetes; de igual manera, las actividades más reconocidas acerca de los beneficios eran el ejercicio de alta intensidad, el ejercicio de fuerza y los circuitos, cada uno con características y

beneficios que, si son bien controlados y dosificados para los pacientes, estas actividades podrían inducir cambios a nivel de composición corporal y diminución de circunferencia de cintura; el control y prescripción del ejercicio, también son los responsables de asegurar que se obtengan los beneficios deseados y se disminuya el riesgo de que el paciente presente alteraciones de hipo o hiperglucemia (Wake, 2022).

Calidad de Vida

De acuerdo con Jing et al. (2018) a calidad de vida se define como “La percepción individual de la persona en su estado físico, emocional y social” (p.1), en su trabajo toman en cuenta tres aspectos dentro de la enfermedad, tanto para valorarla como para darle atención hacia la mejoría, y son: características relativas a la enfermedad, estilo de vida y factores del estado mental (Jing et al., 2018).

Dicha percepción suele ser un constructo global que incluye aspectos físicos, emocionales y sociales, tales como el funcionamiento físico del paciente, limitaciones del rol que desempeña el paciente, problemas emocionales, dolor corporal y niveles de energía (Myers et al., 2013).

Se ha demostrado que la calidad de vida tiene mejoras posteriores a la implementación de un plan de ejercicio, para las personas con diabetes, la percepción de calidad de vida es reducida en comparación a las personas que no padecen esta enfermedad, el control de la glicemia que genera el ejercicio y la reducción de la HbA1c ayuda a que el paciente con diabetes presente una mejora en la percepción de calidad de vida (Myers et al., 2013).

Estilo de Vida para la Calidad de Vida

Para la evaluación de la calidad de vida se incluyen los niveles de actividad física, el control de la dieta, consumo de tabaco y de alcohol y el monitoreo frecuente de la glucosa (Rossen et al., 2015; Rodríguez-Almagro et al., 2018). Estos factores han tenido una incidencia directa en los niveles de calidad de vida de los pacientes, donde su control y dosificación han tenido varios resultados beneficiosos para la búsqueda de este fin común (Center, 2002; Dunstan et al., 1998; Pedraza, 2004).

Características Relativas a la Enfermedad

Son aquellas comorbilidades y padecimientos asociados con la enfermedad demuestran una relación directa con la disminución de la calidad de vida (Jing et al., 2018). El tiempo de duración de la enfermedad, número de comorbilidades, número de hospitalizaciones, algunas afecciones de la salud como la hipertensión y el índice de masa corporal, al igual que los pacientes que presentan un tratamiento farmacológico son algunos de los parámetros que se han evaluado y demuestran tener una afección significativa con la percepción de calidad de vida (Glasgow et al., 1997; Kempf & Martin, 2013; Van Der Heijden et al., 2013; Rodríguez-Almagro et al., 2018;).

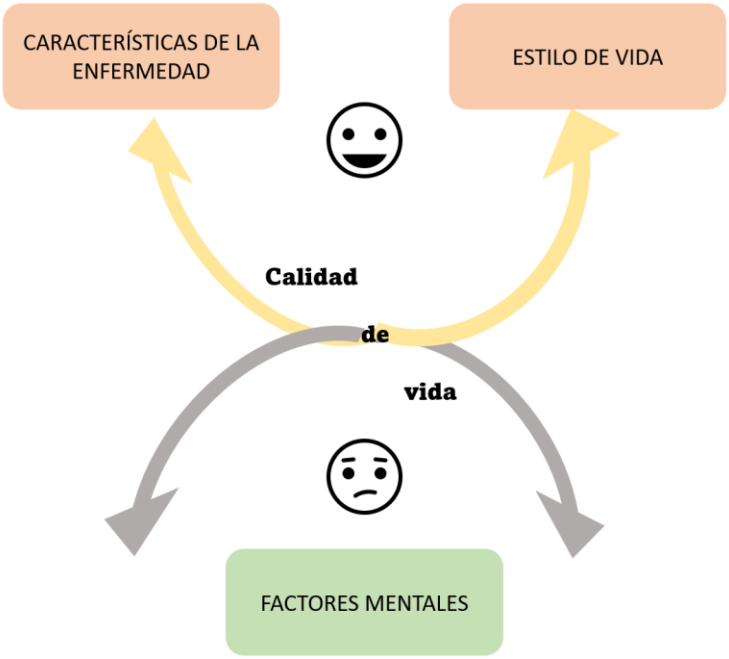
Factores Mentales

Los factores relacionados con afecciones psicosociales del paciente pueden afectar sobre el autocuidado de la enfermedad del paciente, teniendo altas probabilidades de aparición de afecciones en largo tiempo; siendo un criterio crucial para el cuidado de la diabetes; la depresión es uno de los factores que causan estas problemáticas, y puede ser predictora de resultados médicos, como hospitalizaciones y de mortalidad en medidas fisiológicas como alteraciones en HbA1c (Rubin & Peyrot, 1999).

De igual forma, se ha demostrado que las creencias de salud, el soporte social y rasgos de la personalidad, son factores psicosociales que tienen una relación muy cercana con la calidad de vida, y que las personas que presentan un mayor apoyo en estas cuestiones presentan una mejor calidad de vida (Matthias Rose, 1998).

Figura 3

Factores que "afectan la calidad de vida"



Nota. Imagen de elaboración propia con información de Rubin & Peyrot, (1999) y Matthias Rose, (1998).

De acuerdo con Glasgow et al. (1997) la calidad de vida ha tomado fuerza como parámetro clínico para determinar el bienestar y el cuadro de salud de la persona con diabetes, siendo una enfermedad incurable que adolecerá para toda la vida, encontrar un equilibrio entre estos 4 aspectos que influyen en el estado de salud ayudará a reducir las complicaciones de esta; asegurando así un mayor interés por parte del paciente en el control y seguimiento de tratamientos y/o intervenciones.

Capítulo 3. Material y Métodos

Tipo de estudio

Estudio de caso cuasiexperimental (ECE) con evaluación *pre-post* intervención clasificado como longitudinal y analítico (Manterola & Otzen, 2015)

3.2 Población De Estudio

Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 que acuden a Centros de Salud del Estado de Morelos en los Municipios de Cuernavaca y Temixco

Criterios de Selección

Los pacientes que se consideraron candidatos al protocolo cumplieron con los siguientes criterios:

- Ser paciente con diagnóstico de DMT2 de al menos 6 meses
- Tener al menos 30 años
- Firma de consentimiento informado
- Responder de forma satisfactoria todos los cuestionarios
- Que no tuvieran afecciones o comorbilidades causadas por la diabetes en estado descontrolado
- Aval de práctica sin riesgo de actividad física

Criterios de Exclusión

Los pacientes que no fueron incluidos en el protocolo o análisis tenían alguna de las siguientes características:

- Mayor de 70 años
- Patologías o comorbilidades asociadas a la diabetes en estado descontrolado
- Incapacidad de práctica de actividad física
- Pacientes con hospitalización reciente de al menos 6 meses respecto al inicio de la intervención
- Presencia de alguna enfermedad mental o psiquiátrica que le impedía seguir indicaciones

Criterios de Eliminación

- Que decidiera en su libertad absoluta dejar de participar en la intervención
- Que durante la intervención se diagnosticara una enfermedad que haya requerido de hospitalización o cirugía
- Que tuviera un promedio de omisiones en la práctica de sus ejercicios que impidiera su asistencia a al menos el 80% de las sesiones totales

3.3 Exposición de Variables

3.3.1 Definición Conceptual

Variable Dependiente

- **Calidad de Vida**

"El valor asignado a la duración de la vida, modificado por la oportunidad social, la percepción, el estado funcional y la disminución provocadas por una enfermedad, accidente, tratamiento o política" (Robles Garcia et al., 2013, p.247).

Variable Independiente

- **Ejercicio Físico**

"El ejercicio físico implica una actividad física planificada, estructurada y repetitiva realizada con una meta, con frecuencia con el objetivo de mejorar o mantener la condición física de la persona" (Ministerio de Educación y Ciencia., 2010, p.11).

Covariables

- **Sociodemográficas**

Datos individuales y personales de la persona, como nombre, sexo, grado de estudios, tiempo de diagnóstico, estado civil, nivel de ingresos, número de comorbilidades asociadas a la diabetes, número de hospitalizaciones, consumo de alcohol y tabaco.

- **Estado Nutricio**

"El resultado del balance entre las necesidades y el gasto de energía alimentaria" (Pedraza, 2004, p.140).

- **Actividad Física**

"Toda aquella actividad que implique un gasto energético mayor al requerido para cumplir con las funciones fisiológicas básicas" (Pacífico et al., 2018, p.545).

- **Control de la Diabetes**

El cuidado y control de los índices glicémicos en sangre, es una tarea propia del diabético, ya que su propio monitoreo y preocupación por él mismo, puede ayudar a que se mantenga o empeore la calidad de vida del paciente, al igual que su estado de salud (Borba et al., 2019).

- **Depresión**

"La depresión es un trastorno de salud mental común. Se caracteriza por una tristeza persistente y una falta de interés o placer en actividades que previamente eran gratificantes y placenteras. Además, puede alterar el sueño y el apetito, y es frecuente que concurra con cansancio y falta de concentración" (OMS, 2022).

3.3.2 Exposición de Variables

Tabla 2

Operacionalización de Variables

Variables	Definición	Instrumento de medida	Indicador	Escala de Medición
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer	Historial Clínico	1. Hombre 2. Mujer	Cualitativa nominal dicotómica
Edad	Años cumplidos de la persona desde du día de nacimiento	Historial Clínico	1. <20 2. 20-30 3. 31-40 4. 41-50 5. 51-60	Cualitativa ordinal

Variables	Definición	Instrumento de medida	Indicador	Escala de Medición
			6. 61-70	
Talla	Altura corporal en metros	Historial Clínico	Centímetros	Cuantitativa continua o simple
Peso	Peso corporal total en kilogramos	Historial Clínico	Kilogramos	Cuantitativa continua o simple
Estado civil	Situación personal de compromiso en una relación afectiva de un individuo.	Historial Clínico	1. Soltero 2. Casado 3. Divorciado 4. Viudo 5. Unión Libre	Cualitativa nominal politómica
Nivel de estudios	Nivel escolar completado en el desarrollo académico de la persona	Historial Clínico	1. Primaria 2. Secundaria 3. Bachillerato o equivalentes 4. Licenciatura 5. Posgrado 6. Doctorado	Cualitativa ordinal
Nivel de ingresos	"Estatus" económico en el que se encuentra la persona según el nivel adquisitivo del país en el que reside.	Historial Clínico	1. Entre 12 a 19mil pesos 2. Entre 20 a 50mil pesos 3. Más de 70mil pesos	Cualitativa ordinal
No de Comorbilidades	Enfermedad adquirida o complicación	Historial Clínico	Escala numérica	Cuantitativa discreta

Variables	Definición	Instrumento de medida	Indicador	Escala de Medición
	de la enfermedad"			
No de hospitalizaciones	Número de veces que la persona ha tenido que ser hospitalizada por complicaciones de la salud relacionadas con la diabetes	Historial Clínico	Escala numérica	Cuantitativa discreta
IMC	Clasificación en relación de los Kg por cm2 de la persona.	Historial Clínico	1. Bajo peso 2. Normo peso 3. Sobrepeso 4. Obesidad I 5. Obesidad II 6. Obesidad III	Cualitativa ordinal
Tiempo de Diagnostico	Cantidad de actividad física que practica la persona en una semana.	Historial Clínico	Horas a la semana	Cuantitativa continua o simple
Tipo de Tratamiento	Tipo de tratamiento dosificado para el control de la enfermedad	Historial Clínico	1. Sin tratamiento 2. Dieta 3. Medicamentos orales 4. Insulina 5. Terapia combinada	Cualitativa nominal politómica
Tiempo de Tratamiento	Tiempo en meses/años	Historial Clínico	1. Menos de un año 2. 2 a 5 años	Cualitativa ordinal

Variables	Definición	Instrumento de medida	Indicador	Escala de Medición
	que la persona lleva empleando su tratamiento		3. 5 a 10 años 4. Más de 10 años	
Actividad Física	Tiempo estimado de realización de actividades físicas en el lapso de una semana	IPAQ	1. No cumple recomendaciones 2. Cumple recomendaciones 3. Rebasa las recomendaciones	Cualitativa ordinal
Alcoholismo	Nivel de abuso o dependencia al alcohol	AUDIT	1. Bebe de forma responsable 2. Bebe en forma riesgosa 3. Abusa del alcohol, puede ser dependiente	Cualitatia ordinal
Calidad de vida	Percepción de calidad de vida en el paciente diabético	EsDQOL	Puntaje total obtenido de la sumatoria de las respuestas	Cuantitativa discreta
Control de la Diabetes	Niveles de autocuidado y adherencia al tratamiento por parte del paciente con diabetes.	SDSCA	Niveles de proporción con base a los días repostados por semana, a mayor proporción, mayor nivel de autocuidado	Cuantitativa continua o simple
Depresión	Expresión de síntomas	BDI-II	1. Mínima depresión 2. Depresión leve	Cualitativa ordinal

Variables	Definición	Instrumento de medida	Indicador	Escala de Medición
	clínicos de depresión		3. Depresión moderada 4. Depresión grave	
VO_2Max	Capacidad de captar, transportar y utilizar oxígeno en una unidad de tiempo por kilogramo de peso (ml/kg/min)	6MWT	1. Muy Mala 2. Mala 3. Aceptable 4. Buena 5. Excelente 6. Superior	Cualitativa ordinal
Fuerza Corporal	Capacidad de realizar el mayor número de repeticiones de lagartijas y sentadillas	Fuerza relativa	1. Mala 2. Aceptable 3. Buena 4. Muy Buena 5. Excelente	Cualitativa ordinal

3.4 Procedimiento de medición o recolección de las variables de estudio

Calidad de Vida

La calidad de vida se evaluó con el cuestionario Es-DSQOL, en su versión en español; validado en población mexicana por la Universidad Autónoma de México, este evalúa la percepción de calidad de vida con 45 ítems, en 5 dimensiones relacionadas con la calidad de vida: 1) satisfacción con el tratamiento, 2) impacto del tratamiento, 3) preocupación acerca de los efectos futuros de la diabetes, 4) preocupación por aspectos sociales y vocacionales y 5) bienestar general; las escalas que se manejan para responder los ítems, son tipo Likert y se responden: del 1 al 5, donde el 1 es muy satisfecho y el 5 es muy insatisfecho; el puntaje final se calcula sumando el puntaje de las respuestas que da cada paciente

y así se obtiene el total con el que se califica la calidad de vida, donde a menor puntaje se le atribuye una mejor calidad de vida al paciente (Robles Garcia et al., 2013).

Autocuidado de la diabetes (SDSCA)

Cuestionario de autocuidado cuenta con 12 ítems que tomará el número de días a la semana en que se realizan las tareas que menciona cada reactivo, se suman y se calculan en porcentaje de autocuidado y adherencia a las actividades del autocuidado, tomando en cuenta 0 días =0% y 7 días =100%, donde a mayor número de días por semana o a mayor proporción, mayor nivel de autocuidado para cada una de las secciones; se hace la excepción de la pregunta 4, correspondiente a la alimentación, donde a menor proporción mayor nivel de autocuidado, siendo el único parámetro en este cuestionario que se evalúa de forma inversa (Vincent et al., 2008).

Niveles de consumo de alcohol (AUDIT)

Cuestionario de 10 preguntas en escala de tipo Likert que ayudan a determinar la clasificación en relación del consumo y/o dependencia del alcohol, mientras más cercano al 0 (cero) es una forma de consumo de alcohol responsable, lo más cercano a 8 o más, es abuso o dependencia del alcohol (Babor, 2016).

Actividad física (IPAQ)

Cuestionario de 7 reactivos, en el cual se solicita se especifique la intensidad de actividad que realiza el paciente en su semana, por días, horas y minutos, dando un percentil de los minutos por días a la semana, estos datos se comparan con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud para determinar el nivel de actividad física que presenta el paciente si cumple o no con las recomendaciones a la semana (Mantilla Toloza & Gómez-Conesa, 2007).

Niveles de depresión (BDI-II)

Formato con escala en las respuestas de tipo Likert que va de 0 (cero) a 3 (tres) y cuenta con 21 ítems, la interpretación de este se obtiene sumando el número identificado en la respuesta y clasifica en los siguientes niveles de depresión según el puntaje obtenido de acuerdo con la clasificación de (Muscas, 2011, p.7): mínima

depresión; depresión leve; depresión moderada y depresión grave (Salud, 2004; Ortiz & Gómez, 2011; Rodríguez-Almagro et al., 2018).

VO_2Max

Se obtuvo un consumo máximo de oxígeno de forma teórica a través de una prueba de esfuerzo, la prueba de caminata de 6 minutos (6MWT, por sus siglas en inglés), la cual consiste en que el paciente tiene que trasladarse en una distancia de 30 metros de forma lineal, y recorrer el mayor número de metros posibles en el tiempo establecido; este traslado es a la capacidad máxima del paciente sin llegar a una cadencia de carrera, con la fórmula de Burr y colaboradores se estima un aproximado del consumo máximo de oxígeno considerando los metros máximos trasladados, edad, peso, sexo y frecuencia cardiaca alcanzada en el esfuerzo (Burr et al., 2011).

Fuerza Corporal

Se evaluó la capacidad de fuerza corporal con la prueba de lagartijas y sentadillas que propone el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM, por sus siglas en inglés) que consiste en realizar el mayor número posible de repeticiones de ambos ejercicios con una técnica adecuada, hasta llegar al fallo o que modifique técnicamente la ejecución del ejercicio; según el número de repeticiones totales, la edad y sexo del paciente se determina un rendimiento: “Malo”, “Aceptable”, “Bueno”, “Muy Bueno” y “Excelente” (Bushman, 2017).

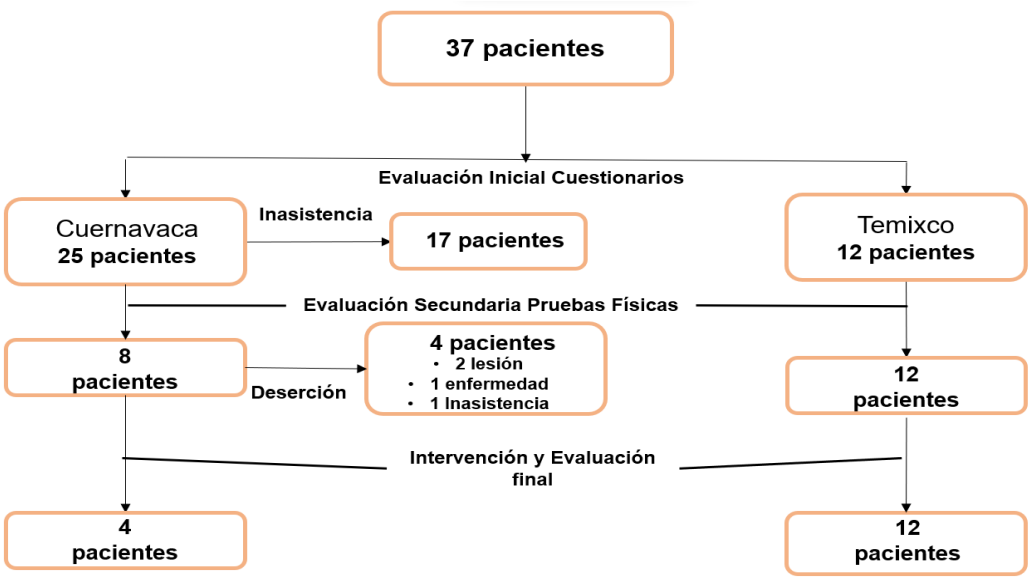
3.5 Análisis exploratorios y estadísticos para contestar las preguntas de investigación.

Se analizó la normalidad de las variables cuantitativas, dado que por su distribución no cumplieron los criterios de normalidad, se hicieron los análisis con pruebas no paramétricas para poder analizar los datos. Se utilizó la prueba de rangos de Wilcoxon para la evaluación de la calidad de vida basal y final, así como de los demás factores evaluados (peso, talla, imc, glucosa, cuidado de la enfermedad, niveles de depresión, minutos de actividad física a la semana). El análisis de datos se hizo con apoyo del programa estadístico STATA® v.14.

3.6 Técnica

Figura 4

Diagrama de Flujo de la Intervención de los pacientes con DMT2



Se obtuvieron evaluaciones iniciales de 37 pacientes de los municipios de Temixco y Cuernavaca del estado de Morelos. El 43.2% cumplieron con la continuidad de la evaluación, mientras que el 45.9% interrumpió el proceso de intervención debido a la ausencia de evaluaciones iniciales por inasistencia del paciente.

El grupo que corresponde al municipio de Cuernavaca corresponde al 67.56% de la muestra total de la intervención; de estos 25 pacientes que cumplieron con los criterios de selección y decidieron participar; el 32% de ellos se presentaron a la segunda fase de evaluación para iniciar con el plan de intervención. Dos pacientes desertaron por lesiones osteomusculares ajenas a la práctica de la intervención, un paciente presentó estado de salud complicado (no ocasionado por la práctica de la intervención), y otro paciente causó baja por usencia de más del 80% de las sesiones de ejercicio de las 12 semanas de intervención.

El grupo correspondiente al municipio de Temixco no presentó ninguna baja o deserción durante todo el proceso de intervención, quedando al final un total de

16 pacientes que completaron de forma satisfactoria el programa de intervención y las evaluaciones *pre-post*.

Se hizo un acercamiento a los Centros de Salud (CS) de Cuernavaca y Temixco del Estado de Morelos de la zona noroeste, los centros de salud fueron de Lomas de Cortés, Chamilpa y Santa María en Cuernavaca, así como de la Clínica de la Facultad de Nutrición de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y Acatlipa en Temixco; los grupos de pacientes cautivos fueron informados por los médicos responsables de cada CS con el fin de invitarlos a participar en la "intervención con ejercicio físico para mejorar la calidad de vida en pacientes con DMII" objeto de este proyecto. Finalmente, los 4 participantes que cumplieron con todos los criterios de inclusión fueron los del grupo cautivo de pacientes diagnosticados con DMT2 de la Facultad de Nutrición de la UAEM.

El trabajo de intervención consistió en dos fases de aplicación; en la primera fase los pacientes eran invitados para realizar los cuestionarios seleccionados por parte del monitor del proyecto, no sin antes ser informados de forma verbal y escrita (consentimiento informado) de los objetivos y riesgos del proyecto, asegurando el anonimato, protección de datos y salvaguardando la salud e integridad del paciente; para aquellos pacientes que se les complicaba el entendimiento o lectura del consentimiento informado, el encargado del proyecto y auxiliares capacitados brindaron asesoría y explicación detallada a los pacientes con el fin de esclarecer dudas presentes y así ayudar a una mayor comprensión por parte el candidato al participar, tal y como lo determinan las Guías de Buenas Prácticas Clínicas (Cámara de diputados del H Congreso de la Unión, 1987; Comision Nacional para la protección de sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental, 2003). Se le informó a cada paciente acerca de la finalidad y los procesos del protocolo de investigación, una vez informado y de acuerdo con el protocolo, se iniciaba el llenado de los cuestionarios; estos se seleccionaron con el fin de recabar la mayor información acerca de los antecedentes e historial de la enfermedad del paciente (Historia Clínica), percepción de calidad de vida en pacientes con diabetes (Diabetes Quality of Life), el nivel de cuidado de su enfermedad (SDSCA), niveles

de depresión del paciente (BDI-II), niveles de Actividad Física (IPAQ) y niveles de alcoholismo (AUDIT).

Una vez respondido de forma satisfactoria los cuestionarios y cumpliendo los criterios de selección, el paciente pasaba a la segunda fase, para el inicio de esta etapa se realizaron unas pruebas de esfuerzo con el fin de evaluar la capacidad física del paciente, evaluando su capacidad cardiovascular con la prueba de caminata de 6 min y una evaluación de fuerza en miembros superiores (lagartijas) e inferiores (sentadilla), los protocolos de estas pruebas se replicaron del Colegio Americano de Medicina del Deporte (Linda S., Ross Arena, 2014; Bushman, 2017).

El consumo máximo de oxígeno se estimó con el resultado de la prueba de caminata de 6 minutos (6MWT). A raíz de los resultados obtenidos de forma individual en las pruebas de esfuerzo se le prescribió el ejercicio a cada paciente con el fin de trabajar acorde a sus capacidades cardiovasculares y de fuerza, y así evitar estímulos elevados de ejercicio.

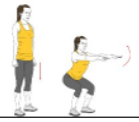
El método de entrenamiento utilizado fue de circuito, compuesto por 12 estaciones que variaban en predominancia de fuerza o trabajo cardiovascular, se realizaron un total de 3 circuitos o series de las 12 estaciones o ejercicios, no había descansos entre ejercicios (o entre estaciones), cada estación tenía un volumen de repetición de 15 repeticiones, este rango de repeticiones se mantuvo durante toda la intervención, al final de cada circuito se daba un descanso promedio de un minuto y medio a 3, el control de la intensidad del ejercicio se determinó a través de la escala de percepción del esfuerzo de Borg adaptada (de 0 al 10) teniendo siempre un puntaje medio de 5 a 6 de esfuerzo.

El entrenamiento tenía un tiempo estimado de realización de 40 a 50 min por parte del paciente, de los cuales los primeros 10 minutos servían de calentamiento previo a la parte principal correspondiente al circuito y otros 5 minutos servían para un enfriamiento o vuelta a la calma, ejecutado posteriormente a haber completado el entrenamiento del día, se realizó con una frecuencia de 1 vez a la semana durante 12 semanas. Una vez completadas las semanas de intervención se citó a cada paciente para dar respuesta a los mismos cuestionarios brindados en la fase uno (a

excepción de la historia clínica), así como la segunda evaluación de sus capacidades físicas con el fin de comparar los resultados *pre-post* a la intervención.

Figura 5

Formato de sesión entregado a los participantes

Ejercicios	Repeticiones	Descanso	Explicación	Imagen Explicativa
Sentadilla con Elevación de Brazos	15 reps		**Paso 1.-** Colócate parado con las piernas a la altura de tus hombros y las puntas de tus pies ligeramente hacia afuera **Paso 2.-** Baja los glúteos a 90° sin despegar los talones del piso y mantén la espalda recta y vista al frente **Paso 3.-** En todo momento del movimiento mantener los brazos arriba	
Lagartija			**Paso 1.-** Colócate acostado boca abajo con las manos a la altura de tus hombros y con los glúteos alineados a la espalda **Paso 2.-** Flexiona los codos de modo que tu cara y pecho estén cerca del piso **Paso 3.-** Empuja para extender codos manteniendo los glúteos alineados a la espalda	
Crunch Abdominal Parado			**Paso 1.-** Colócate parado con las piernas a la altura de tus hombros y las puntas de tus pies ligeramente hacia afuera **Paso 2.-** Eleva las rodillas al centro de tu cuerpo de modo que el codo y la rodilla se junten de forma cruzada (izquierda con derecha y viceversa)	
Skipping	35 seg lo más rápido posible		**Paso 1.-** Colócate parado con las piernas a la altura de tus hombros y las puntas de tus pies ligeramente hacia afuera **Paso 2.-** Eleva de forma rítmica y acelerada las rodillas por encima de la cintura y de forma alternada, manteniendo un movimiento de brazos	

Nota: formato elaborado por el autor.

Capítulo 4. Resultados y Discusión

4.1 Resultados

De los 37 sujetos que iniciaron con el proceso de intervención, de los cuales, 27 fueron mujeres y 10 hombres se evaluaron de manera satisfactoria a 16 (En la **tabla 3** se describe la evaluación basal); al ser datos no paramétricos se utiliza la mediana (me) y rango intercuartílico (RIC) para la descripción estadística, la edad de los sujetos fue de una mediana de 53 años (RIC: 49-60) y una mediana de peso de 73 kg (RIC: 65 - 82.5), el índice de Masa Corporal fue de me: 29.61 kg/m^2 (RIC: 25.69 - 32.66), los niveles de glucosa inicial de los sujetos fue de una me: 144 mg/dL (RIC: 114 – 203); en el análisis basal de la percepción de calidad de vida se obtuvo una mediana 81 puntos (RIC: 68 – 92) de calidad de vida, me: 42.86% de cuidado de la enfermedad (RIC: 36.36 - 51.95) y un nivel de depresión de me: 11 puntos

(RIC: 5 – 16), los minutos de actividad física de los pacientes fue limitada, teniendo una mediana de minutos de 0 (RIC: 0 – 120).

Tabla 3

Evaluación basal de sujetos con DMT2 en los centros de salud.

Variable (n=37)	Me (RIC)
Edad (años)	53 (49-60)
Talla (m)	156 (1.49-1.63)
Peso (kg)	73 (65-82.5)
IMC (kg/m^2)	29.61 (25.69-32.66)
Glucosa (mg/dL)	144 (114-203)
DSQOL Total (valor)	81 (68-92)
Cuidado de la Enfermedad (%)	42.86 (36.36-51.95)
BDI-II (valor)	11 (5-16)
Actividad Física Moderada-Vigorosa (Minutos de semana)	0 (0-120)

Me: Mediana; **RIC:** Rango Intercuartílico; **DSQOL:** Diabetes Specific Quality of Life (Cuestionario Específico de Calidad de Vida en Pacientes con Diabetes); **BDI-II:** Inventario de Depresión de Beck-II

En la **tabla 4** se describen las condiciones sociodemográficas de los sujetos intervenidos, se puede observar que más del 37% de los sujetos tienen un nivel de estudio básico. Y que el 43.7% de los sujetos están casados. El 56.25% de los sujetos lleva más de 5 años con la enfermedad y el 50% de los sujetos intervenidos tienen al menos 1 comorbilidad asociada a la diabetes; el 6.6% de los sujetos tiene un tratamiento combinado para la atención a la enfermedad.

Tabla 4

Datos sociodemográficos

Variables n=16	Basal n (%)
Zona de Residencia n (%)	
Rural	8 (50)
Urbana	8 (50)
Nivel de Estudios n (%)	
Primaria	6 (37.5)
Secundaria	4 (25)
Preparatoria o Equivalente	1 (6.25)
Licenciatura	2 (12.5)
Posgrado	1 (6.25)
Doctorado	1 (6.25)
Estado Civil n (%)	
Soltero/a	4 (25)
Casado/a	7 (43.75)
Viudo/a	3 (18.75)
Unión Libre	2 (12.5)
Cronicidad en años n (%)	
Menos de 1 año	1 (6.25)
2 a 5 años	6 (37.5)
6 a 10 años	2 (12.5)
11 a 15 años	3 (18.75)
Más de 15 años	4 (25)
No de Comorbilidades n (%)	
1	5 (62.5)
2	2 (25)
3	1 (12.5)
Tratamientos	
Dieta	7 (46.67)
Medicamento Oral	6 (40)
Insulina	1 (6.67)
Terapia Combinada	1 (6.67)

Me: Mediana**; RI:** Rango Intercuartílico**; n:** número de sujetos**; %:** porcentaje del total

16 sujetos completaron satisfactoriamente el plan de intervención, 13 mujeres y 3 hombres; el peso medio fue de 69.45 kg (basal) (RIC: 60.75 – 81.55) y (final) 68.95 (RIC: 57.8-80.6) p=0.39, una mediana de IMC de 29.29 kg/m^2 basal (RIC: 57.8 - 80.6) y final 27.25 (RIC: 25.17 - 31.29) p=0.37; una mediana de niveles de glucosa de 162 mg/dL de sangre en evaluación basal (RIC: 114 - 257) y de 140 mg/dL en la

evaluación final (RIC: 117 - 166) (p=0.01*), la calidad de vida de los sujetos intervenidos obtuvo una mediana basal de 79 puntos (RIC: 67 – 89) y una mediana final de 85 puntos (RIC: 60 – 101) (p= 0.95), los niveles de depresión al inicio tuvieron una mediana de valor de 9 puntos (RIC: 6 – 22) y una mediana final de 7 puntos (RIC: 4 – 14) al finalizar la intervención con una p=0.05[*]; el cuidado de la enfermedad presentó cambios significativos de igual forma, iniciando con una mediana basal de 40% (RIC: 36 – 44) y al finalizar la intervención el porcentaje de cuidado presentó una mediana de 47% (RIC: 39 – 60) (p=0.03[*]), en los datos basales la población tenía una mediana de actividad física de 6 minutos semanales (RIC: 0 – 120), al término de la intervención la mediana de actividad física aumentó (aunque no estadísticamente significativo) a 135 minutos semanales (RIC: 30 – 410) (p=0.08[†]); en la evaluación de fuerza corporal, en las lagartijas los sujetos obtuvieron una mediana inicial de 4 repeticiones (RIC: 1 – 20) y el finalizar los sujetos obtuvieron una mediana de 7 repeticiones (RIC: 4 - 25) (p<0.01[*]), en sentadillas, al inicio, obtuvieron una mediana de 18 repeticiones (RIC: 16 – 30), posterior a la intervención, los sujetos alcanzaron una mediana de 30 repeticiones (RIC: 24 - 35) (p<0.01[*]) , el VO2Max teórico al inicio de la intervención obtuvo una media de 19.7 ml/kg/min (RIC: 17.09 - 23.63), comparado con el final de la intervención con una mediana de 22.32 ml/kg/min (RIC: 18.42 - 25.21) (p=0.007[‡]) (**tabla 5).**

Los sujetos intervenidos mostraron un cambio en su clasificación de estado nutricio estandarizado por la OMS, al disminuir la relación de kilogramos por metro cuadrado de peso corporal. Los cambios fueron medianamente significativos con una p=0.06[§], un sujeto bajó la clasificación a un peso normal y otro bajó la clasificación de obesidad 2 a obesidad 1 **(Tabla 6).**

[*] Valor p < 0.05 para la prueba estadística utilizada
[†] Valor p < 0.10
[‡] Valor p < 0.10
[§] Valor p < 0.10

Tabla 5

Evaluación basal y final de la intervención en sujetos con diabetes tipo 2

Variables n=16	**Basal me (RIC)**	**Final me (RIC)**	**p**
Peso (kg)	69.45 (60.75-81.55)	68.95 (57.8-80.6)	0.39
IMC (kg/m^2)	29.29 (25.715-30.62)	27.25 (25.17-31.29)	0.37
Glucosa (mg/dL)	162 (114-257)	140 (117-166)	0.01*
DSQOL (Valor)	79 (67-89)	85 (60-101)	0.95
Cuidado de la Enfermedad (%)	40 (36-44)	47 (39-60)	0.03*
BDI-II (valor)	9 (6-22)	7 (4-14)	0.05*
Actividad Física (Minutos)	20 (0-120)	135 (30-410)	0.08
Lagartijas (Repeticiones)	4 (1-20)	7 (4-25)	<0.01*
Sentadillas (Repeticiones)	18 (16-30)	30 (24-35)	<0.01*
VO_2Max (ml/kg/min)	19.7 (17.09 - 23.63)	22.32 (18.42 - 25.21)	<0.01*

Me: Mediana**; RI:** Rango Intercuartílico**; DSQOL: Diabetes Specific Quality of Life** (Cuestionario Específico de Calidad de Vida en Pacientes con Diabetes)**; BDI-II:** Inventario de Depresión de Beck-II**; VO_2Max: C**onsumo Máximo de Oxígeno
*** Estadísticamente significativo (p<0.05)**
Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Tabla 6

Evaluación del Índice de Masa Corporal basal y final de sujetos con diabetes tipo 2 Intervenidos

Variables N=16	**Basal n (%)**	**Final n (%)**	**P**
Normopeso	3 (18.75)	4 (25)	0.06
Sobrepeso	7 (43.75)	7 (43.75)	
Obesidad 1	5 (31.25)	5 (31.25)	
Obesidad 2	1 (6.25)	-	
Prueba estadística Exacta de Fisher			

En la evaluación de calidad de vida de los sujetos intervenidos no se observó una mejora significativa con la prueba estadística de rangos de Wilcoxon (p=0.95), ni total ni por factor individual; la satisfacción obtuvo un valor p=0.18, el impacto que tiene la enfermedad en los sujetos tuvo un valor p=0.48, la preocupación social/laboral tampoco obtuvo mejoras significativas p=0.36, los sujetos intervenidos

no mejoraron estadísticamente en la preocupación relacionada con la enfermedad (p=0.48) **(Tabla 7)**. Sin embargo, al restar los puntajes de calidad de vida más de la mitad obtuvieron un resultado negativo (me=-1.5, RIC=-15.5 a 18), lo que indica que más de la mitad mejoraron en puntaje absoluto su percepción de la calidad de vida.

Tabla 7

Evaluación basal y final de calidad de vida en sujetos Intervenidos

Variables N=16	Basal me (RIC)	Final me (RIC)	p
Satisfacción	29 (24-30)	22 (19-31)	0.18
Impacto de la Enfermedad	36 (34-48)	38 (30-48)	0.48
Preocupación Social/Laboral	6 (1-8)	7 (2-9)	0.36
Preocupación relacionada con la enfermedad	6 (4-10)	8 (5-11)	0.48
Total, DSQOL	79 (67-89)	85 (60-101)	0.95

Me: Mediana**; RI:** Rango Intercuartílico**; DSQOL: Diabetes Specific Quality of Life** (Cuestionario Específico de Calidad de Vida en Pacientes con Diabetes)**; * Estadísticamente significativo**
Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Los pacientes mostraron una mejora en la capacidad de fuerza corporal en miembro superior (lagartijas) p<0.01*, en miembro inferior (sentadillas) p<0.01*; mejoraron su capacidad cardiorrespiratoria (VO_2Max) p=0.007* y aumentaron de manera significativa la distancia recorrida en la prueba de caminata de los 6 minutos p=0.0007* **(Tabla 8)**.

Tabla 8

Evaluación de la capacidad física en sujetos intervenidos

Variables N=16	Basal me (RIC)	Final me (RIC)	P*
Lagartijas (Repeticiones)	4 (1-20)	7 (4-25)	<0.01*
Sentadillas (Repeticiones)	18 (16-30)	30 (24-35)	<0.01*
VO_2Max (ml/kg/min)	19.7 (17.09 - 23.63)	22.32 (18.42 - 25.21)	<0.01*
Metros caminados en la prueba de 6 minutos	430 (390 – 548)	499 (440 – 559)	<0.01*

Me: Mediana**; RI:** Rango Intercuartílico**; VO_2Max:** Consumo Máximo de Oxígeno
*** Estadísticamente significativo (p<0.05)**
Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

4.2 Discusión

El tratamiento para el control del paciente con DMT2 debe ser integral; combinando el cambio en el estilo de vida, atención farmacológica (según lo requiera) y seguimiento y atención psicológica, para ayudar a garantizar un apego en los programas de intervención y su éxito.

Aunque la práctica del ejercicio no mostró un cambio significativo en la calidad de vida de nuestra población de estudio ($p=0.95$), como se muestra también en los resultados de D'hooge y colaboradores en 2011, donde reportan que los sujetos de estudio no mostraron un cambio significativo en la mejora de la calidad de vida, ni en los niveles de glucosa en sangre ($p>0.05$), por el contrario, nuestra población si presentó una mejora en la disminución de los niveles de glucosa en sangre ($p=0.01^{*}$) como se muestra en la tabla 5.

Por otra parte, los participantes, al término de la intervención muestran un aumento significativo del porcentaje de cuidados que le dan a su enfermedad ($p=0.03^{*}$), Satoshi Ida et al. en el 2020, muestran tras su intervención de 12 semanas que no existen cambios significativos en el cuidado de la enfermedad por parte de sujetos con diabetes mellitus II, a pesar de que los resultados no muestran mejoras significativas, se menciona que los cuestionarios de autocuidado pueden ser una herramienta adecuada, de uso cotidiano, para que el paciente mantenga un control de la enfermedad y evitar alteraciones que puedan presentarse por la diabetes (Ida et al., 2020) .

Se observó que los sujetos intervenidos disminuyeron significativamente los niveles de depresión ($p=0.05$), resultados similares se encuentran en Aylin et al. (2009), estudio en el que el grupo de intervención, con intervención de ejercicio de autocargas, similar a la metodología de fuerza usada en nuestro estudio, obtuvo una mejora significativa en la disminución de las subescalas del rol emocional en comparación con el grupo control ($p<0.05$) (Aylin et al., 2009).

Los sujetos de estudio mejoraron significativamente las capacidades físicas ($p=0.01^{*}$), así como en Chien y col. 2022 con una población similar de edad media de 50 años, con un programa de ejercicio de 12 semanas que, a pesar de obtener

mejoras en la capacidad física, no muestran cambios estadísticamente significativos en la calidad de vida del paciente (p = 0.921). Lo que nos permite suponer que existen factores ajenos a los estudiados que pudieran afectar la percepción de calidad de vida del sujeto con diabetes, además, el estudio presenta similitudes de resultados al nuestro en cuanto a la disminución de los niveles de glucosa en sangre (p=0.04) (Chien et al., 2022).

El volumen de trabajo a la semana (número de series, repeticiones y sesiones) no parece ser un factor considerable para poder observar mejores cambios; Peña et al. (2022) intervinieron a 117 jóvenes latinos de 12 a 16 años durante 12 meses con 1 día a la semana de atención nutricional y 3 días a la semana de ejercicio físico, la población intervenida obtuvo mejoras en la percepción de la calidad de vida durante los 6 y 12 meses de corte, pero los resultados no fueron significativos (p=0.67 y p=0.78 respectivamente). Al igual que nuestro estudio, Peña et al. no muestran cambios significativos respecto al IMC post intervención (p=0.41), pero si muestran una mejora en los niveles de glucosa en sangre (p=0.02*), la diferencia a resaltar sobre la mejora de los niveles de glucosa en sangre, es que se obtuvieron en las primeras 24 semanas y las nuestras se evidenciaron en las 12 semanas de intervención (Peña et al., 2022). Con estos resultados podemos enfatizar que nuestro estudio aporta evidencia al principio de consistencia teorizado por Bradford Hill (1992).

La intensidad en las actividades que se realizan también pudieran ser un factor para obtener resultados significativos, Narita et al. (2019) realizaron un metaanálisis sobre intervenciones de actividad física y ejercicios, en los que se comparan diferentes modelos de entrenamiento, intensidades y tiempos de trabajo.

Schneider et al. (2016) no encontraron cambios de mejora estadísticamente significativos en niveles de depresión y calidad de vida en los sujetos intervenidos (n=29), después de 24 semanas de intervención con 3 sesiones a la semana de ejercicios prioritariamente en la modalidad de pilates; sin embargo Osama & Shehab (2015) con 12 semanas de intervención (n=100) pero con ejercicios de moderada/alta intensidad 3 veces a la semana con una duración de 40 minutos por

sesión lograron cambios significativos en la mejora del bienestar del paciente, niveles de depresión y cambios bioquímicos en los sujetos con diabetes intervenidos estos últimos resultados son comparables con los encontrados en nuestro estudio de 12 semanas de intervención, 1 día a la semana de actividad, una intensidad moderada y alta y un promedio de sesión de entrenamiento de 40 minutos logramos generar cambios en los parámetros bioquímicos del paciente, así como en su composición corporal. En cuanto a la calidad de vida al menos el 50% de los sujetos intervenidos mejoró aunque no tuvimos resultados estadísticamente significativos.

Capítulo 5. Consideraciones Éticas y Buenas Prácticas de Investigación

Teniendo en cuenta que los principios éticos básicos son aquellos que sirven como justificación para muchos de los preceptos éticos particulares y los principios de bioética para las investigaciones en seres humanos y que de acuerdo con la normatividad internacional y nacional con relación a los principios establecidos en la Ley General de Salud y el Reporte Belmont se considera que la investigación está definida como de bajo riesgo (Cámara de diputados del H Congreso de la Unión, 1987; Comision Nacional para la protección desujetos humanos de investigación biomédica y comportamental, 2003).

Para el cumplimiento de estos principios, se realizará y entregará un documento de consentimiento informado a cada uno de los participantes del estudio, la participación se realizará de manera anónima, voluntaria e informada en cuanto a la confidencialidad de los datos, la finalidad y beneficios del estudio. Para garantizar la confidencialidad de la información recolectada se señalará que únicamente el equipo de investigación tendrá acceso a los datos. Cada uno de los cuestionarios tendrá número de identificación para garantizar el anonimato.

La presente investigación se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: de los SSM y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Investigación de la Facultad de Ciencias del Deporte

Capítulo 6. Conclusión

En este trabajo investigamos los efectos que tiene el ejercicio para mejorar la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo II, y los resultados demuestran que el ejercicio físico no genera un cambio significativo posterior a una intervención; sin embargo, la evidencia demuestra que, a pesar de no existir una mejora significativa en la calidad de vida, existen mejoras en las perspectivas y sensaciones en los diferentes rubros del cuestionario, además, los sujetos demuestran mejoras significativas en niveles bioquímicos y capacidades físicas.

La evaluación e interpretación de resultados de la calidad de vida en el paciente con diabetes puede presentar un problema para una interpretación del estudio o de un programa de intervención, ya que al ser un concepto de múltiples subdivisiones a evaluar y ser muy subjetivo a las percepción individual del paciente, no debe ser un resultado concluyente, ya que la diabetes es una enfermedad multifactorial, se deben de considerar en conjunto, los cambios y mejoras en los diferentes factores que afectan a la enfermedad. Se tendría que hacer el estudio en un tamaño de muestra adecuado para lo que mide el cuestionario de calidad de vida, sin embargo, la población objetivo tiende a abandonar el tratamiento y se complica el logro del experimento.

En los factores que determinan la aparición de la diabetes, los factores que pueden ser modificables han mostrado un mejor resultado en el control de la diabetes, al ser una enfermedad crónica y que ha disminuido la mortalidad de las personas que la padecen, el objetivo de los tratamientos hoy en día se deben enfocar en brindar una calidad de vida adecuada a los pacientes, considerando otras afecciones, como las psicológicas y sociales para dar una atención a todos los factores de riesgo que tiene la diabetes.

El programa para el cambio de estilo de vida del paciente con diabetes debe de tener en consideración: una ingesta de alimentos saludables, ser físicamente activo, regular los niveles de glucosa e informar sobre los cuidados propios de la enfermedad, mantener un ambiente de apoyo y control emocional para el paciente y para las personas cercanas al paciente, así como un planteamiento de objetivos

a cumplir en plazos de tiempo bien determinados para la mejora de la composición corporal y control de niveles de glucosa en sangre; esto con la finalidad de controlar los cambios y mejoras obtenidas, o en su defecto, dar corrección o ajuste al plan de tratamiento para ayudar a limitar las alteraciones bioquímicas y metabólicas que se presentan con la diabetes.

El ejercicio físico controlado, bien dosificado y de práctica regular ha demostrado sus beneficios como un coadyuvante al tratamiento del paciente con diabetes, y sus amplios beneficios han permitido un éxito en los programas de intervención en los pacientes que siguen al pie de la letra las recomendaciones, lo cual podría llevar a remitir la enfermedad, sin embargo, no se encontró evidencia científica al respecto en este trabajo.

El ejercicio regular y la práctica de actividad física de moderad a alta intensidad, tiene que estar implícita en todos los programas de intervención para pacientes con diabetes, tanto para ayudar al control de alteraciones propias de la diabetes como para reducir los niveles de grasa en el cuerpo y así ayudar a mejorar el bienestar del paciente.

Limitaciones

Este proyecto presenta algunas limitantes a resaltar, ya que, el número de sujetos intervenidos de forma satisfactoria le quita poder estadístico al análisis de los resultados, de igual manera, la evaluación de la percepción de calidad de vida de los pacientes se ve alterada por el juicio individual, estado de ánimo y la realidad experimentada por cada uno de los pacientes.

A pesar del número de pacientes intervenidos, la tendencia de cambio se logra ver en comparación con otros estudios similares realizados; esto deja una propuesta de continuidad y replicabilidad de este tipo de estudios en el Estado Morelos para mejorar la atención integral y multidisciplinaria para los pacientes con diabetes.

Bibliografía

(*American Diabetes Association* [ADA]. (2004). Adherencia a los tratamientos a largo plazo. Pruebas para la acción. *Ginebra: 2004.*

(*American Diabetes Association* [ADA]. (2022a). 1. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*, *45*(January), S8–S16. https://doi.org/10.2337/dc22-S001

(*American Diabetes Association* [ADA]. (2022b). *6 . Glycemic Targets : Standards of Medical Care in Diabetes — 2022*. *45*(January), 83–96.

(*American Diabetes Association* [ADA]. (2022c). *7 . Diabetes Technology : Standards of Medical Care in Diabetes — 2022*. *45*(January), 97–112.

Agrawal, L., Azad, N., Bahn, G. D., Reaven, P. D., Hayward, R. A., Reda, D. J., & Emanuele, N. V. (2019). Intensive glycemic control improves long-term renal outcomes in type 2 diabetes in the veterans affairs diabetes trial (VADT). *Diabetes Care*, *42*(11), E181–E182. https://doi.org/10.2337/dc19-0891

Ahmed, Z., & Anderson, I. M. (2001). Treatment of bipolar affective disorder in clinical practice. *Journal of Psychopharmacology*, *15*(1), 55–57. https://doi.org/10.1177/026988110101500107

Aune, D., Norat, T., Leitzmann, M., Tonstad, S., & Vatten, L. J. (2015). Physical activity and the risk of type 2 diabetes: A systematic review and dose-response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, *30*(7), 529–542. https://doi.org/10.1007/s10654-015-0056-z

Aylin, K., Arzu, D., Sabri, S., Handan, T. E., & Ridvan, A. (2009). The effect of combined resistance and home-based walking exercise in type 2 diabetes patients. *International Journal of Diabetes in Developing Countries*, *29*(4), 159–165. https://doi.org/10.4103/0973-3930.57347

Babor, T. F. (2016). Test AUDIT. *Blaues Kreuz Wien*, 1. http://psicopsi.com/Test-AUDIT

Basto-Abreu, A., López-Olmedo, N., Rojas-Martínez, R., Aguilar-Salinas, C. A.,

Moreno-Banda, G. L., Carnalla, M., Rivera, J. A., Romero-Martinez, M., Barquera, S., & Barrientos-Gutiérrez, T. (2023). Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. *Salud Pública de México*, *65*(1), s163–s168. https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/14832

Borba, A. K. de O. T., Arruda, I. K. G., Marques, A. P. de O., Leal, M. C. C., & Diniz, A. da S. (2019). Knowledge and attitude about diabetes self-care of older adults in primary health care. *Ciencia e Saude Coletiva*, *24*(1), 125–136. https://doi.org/10.1590/1413-81232018241.35052016

Boulé, N. G., Haddad, E., Kenny, G. P., Wells, G. A., & Sigal, R. J. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of controlled clinical trials. *Jama*, *286*(10), 1218–1227. https://doi.org/10.1001/jama.286.10.1218

Bradford Hill, A. (1992). Ambiente y enfermedad: ¿asociación o causación?. Bol of Sanit Panam 113(3):233-242. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/16439/v113n3p233.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Brítez, M., & Torres de Taboada, E. (2017). Quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus. *Del Nacional*, *9*(1), 78–91. https://doi.org/10.18004/rdn2017.0009.01.078-091

Burr, J. F., Bredin, S. S. D., Faktor, M. D., & Warburton, D. E. R. (2011). The 6-minute walk test as a predictor of objectively measured aerobic fitness in healthy working-aged adults. *The Physician and Sportsmedicine*, *39*(2), 133–139. https://doi.org/10.3810/psm.2011.05.1904

Bushman, B. A. (2017). ACSM's Complete Guide to Fitness and Health. In *ACSM's Complete Guide to Fitness and Health*.

Cámara de diputados del H Congreso de la Unión. (1987). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigaciones para la Salud. *Ley General de Salud*, *DOF 02-04-*, 1–31. http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Paginas/Reglamentos.aspx

Caspersen, C. J. et al. (1985). Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. *Public Health Reports*, *s9-IX*(228), 365–366. https://doi.org/10.1093/nq/s9-IX.228.365-f

Celis-Morales, C., & Elhoc, D. I. (2018). *Nutrición Hospitalaria*.

Center, D. P. P. C. (2002). *LIFESTYLE BALANCE*. *25*(12).

Chan, J. C. N., Lim, L., Wareham, N. J., Shaw, J. E., Orchard, T. J., Zhang, P., Lau, E. S. H., Eliasson, B., Bracco, P., Forouhi, N. G., Gregory, G. A., Guo, J., Hua, X., Klatman, E. L., Magliano, D. J., Ng, B., Ogilvie, D., Panter, J., Pavkov, M., … Gregg, E. W. (2020). *The Lancet Commissions The Lancet Commission on diabetes : using data to transform diabetes care and patient lives*. *6736*(20). https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32374-6

Chien, Y. H., Tsai, C. J., Wang, D. C., Chuang, P. H., & Lin, H. T. (2022). Effects of 12-Week Progressive Sandbag Exercise Training on Glycemic Control and Muscle Strength in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Combined with Possible Sarcopenia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(22). https://doi.org/10.3390/ijerph192215009

Comision Nacional para la protección desujetos humanos de investigación biomédica y comportamental. (2003). Informe Belmont Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. *National Institutes of Health*, 12. https://www.etsu.edu/irb/Belmont Report in Spanish.pdf

Consumo, M. D. E. Y. C. M. D. S. Y. (2010). Conceptos importantes en materia de Actividad. *Forma Fisica*, *1*, 11–21.

D'hooge, R., Hellinckx, T., Van Laethem, C., Stegen, S., De Schepper, J., Van Aken, S., Dewolf, D., & Calders, P. (2011). Influence of combined aerobic and resistance training on metabolic control, cardiovascular fitness and quality of life in adolescents with type 1 diabetes: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, *25*(4), 349–359. https://doi.org/10.1177/0269215510386254

Davies, M. J., Aroda, V. R., Collins, B. S., Gabbay, R. A., Green, J., Maruthur, N.

M., Rosas, S. E., Del Prato, S., Mathieu, C., Mingrone, G., Rossing, P., Tankova, T., Tsapas, A., & Buse, J. B. (2022). Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, *45*(11), 2753–2786. https://doi.org/10.2337/dci22-0034

De Groot, M., Shubrook, J. H., Hornsby, W. G., Pillay, Y., Mather, K. J., Fitzpatrick, K., Yang, Z., & Saha, C. (2019). Program ACTIVE II: Outcomes from a randomized, multistate community-based depression treatment for rural and urban adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, *42*(7), 1185–1193. https://doi.org/10.2337/dc18-2400

Dunstan, D. W., Puddey, I. B., Beilin, L. J., Burke, V., Morton, A. R., & Stanton, K. G. (1998). Effects of a short-term circuit weight training program on glycaemic control in NIDDM. *Diabetes Research and Clinical Practice*, *40*(1), 53–61. https://doi.org/10.1016/S0168-8227(98)00027-8

Encuesta yo creo que Nacional de Salud y Nutrición [ENSANUT]. (2021). *Encuesta Nacional De Salud Y Nutricion 2021 Sobre Covid-19*. https://www.insp.mx/resources/images/stories/2022/docs/220801_Ensa21_digital_29julio.pdf

Escalante, Y. (2011). ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO FÍSICO Y CONDICIÓN FÍSICA EN EL ÁMBITO DE LA SALUD PÚBLICA. *Revista Española de Salud Pública*, *4*, 325–328. https://www.gob.mx/salud/articulos/la-diabetes-una-enfermedad-de-mucho-peso

Galicia-García, U., Benito-vicente, A., Jebari, S., & Larrea-sebal, A. (2020). Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences Review*, 1–34.

Glasgow, R. E., Ruggiero, L., Eakin, E. G., Dryfoos, J., & Chobanian, L. (1997). Quality of life and associated characteristics in a large national sample of adults with diabetes. *Diabetes Care*, *20*(4), 562–567.

https://doi.org/10.2337/diacare.20.4.562

Gorst, C., Kwok, C. S., Aslam, S., Buchan, I., Kontopantelis, E., Myint, P. K., Heatlie, G., Loke, Y., Rutter, M. K., & Mamas, M. A. (2015). Long-term glycemic variability and risk of adverse outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care*, *38*(12), 2354–2369. https://doi.org/10.2337/dc15-1188

Hernández, J., Domínguez, Y., & Mendoza, J. (2018). Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Cubana de Endocrinología*, *29*(2), 1–18. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532018000200008%0Ahttp://revendocrinologia.sld.cu/index.php/endocrinologia/article/view/114

Ida, S., Kaneko, R., Imataka, K., Okubo, K., Shirakura, Y., Azuma, K., Hujiwara, R., Takahashi, H., & Murata, K. (2020). Effects of Flash Glucose Monitoring on Dietary Variety, Physical Activity, and Self-Care Behaviors in Patients with Diabetes. *Journal of Diabetes Research*, *2020*. https://doi.org/10.1155/2020/9463648

(*International Diabetes Federation* [IDF]. (2019). *IDF DIABETES ATLAS 2019*.

(*International Diabetes Federation* [IDF]. (2021). IDF Diabetes Atlas 2021. In *International Diabetes Federation*. http://www.idf.org/about-diabetes/facts-figures

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Número de habitantes. Cuéntame de México*. https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2021). *Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes (14 de noviembre) datos nacionales.*

Jamshidpour, B., Bahrpeyma, F., & Khatami, M. R. (2020). The effect of aerobic and resistance exercise training on the health related quality of life, physical function, and muscle strength among hemodialysis patients with Type 2

diabetes. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *24*(2), 98–103. https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.10.003

Jing, X., Chen, J., Dong, Y., Han, D., Zhao, H., Wang, X., Gao, F., Li, C., Cui, Z., Liu, Y., & Ma, J. (2018). Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*, *16*(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s12955-018-1021-9

Kempf, K., & Martin, S. (2013). Autonomous exercise game use improves metabolic control and quality of life in type 2 diabetes patients - a randomized controlled trial. *BMC Endocrine Disorders*, *13*, 1–9. https://doi.org/10.1186/1472-6823-13-57

Kriska, A. M., Rockette-Wagner, B., Edelstein, S. L., Bray, G. A., Delahanty, L. M., Hoskin, M. A., Horton, E. S., Venditti, E. M., & Knowler, W. C. (2021). The impact of physical activity on the prevention of type 2 diabetes: Evidence and lessons learned from the diabetes prevention program, a long-standing clinical trial incorporating subjective and objective activity measures. *Diabetes Care*, *44*(1), 43–49. https://doi.org/10.2337/dc20-1129

Kriska, A. M., Saremi, A., Hanson, R. L., Bennett, P. H., Kobes, S., Williams, D. E., & Knowler, W. C. (2003). Physical activity, obesity, and the incidence of type 2 diabetes in a high-risk population. *American Journal of Epidemiology*, *158*(7), 669–675. https://doi.org/10.1093/aje/kwg191

Kuo, S., Ye, W., de Groot, M., Saha, C., Shubrook, J. H., Hornsby, W. G., Pillay, Y., Mather, K. J., & Herman, W. H. (2021). Cost-effectiveness of Community-Based Depression Interventions for Rural and Urban Adults With Type 2 Diabetes: Projections From Program ACTIVE (Adults Coming Together to Increase Vital Exercise) II. *Diabetes Care*, *44*(4), 874–882. https://doi.org/10.2337/dc20-1639

Laakso, M. (2019). Biomarkers for type 2 diabetes. *Molecular Metabolism*, *27*, S139–S146. https://doi.org/10.1016/j.molmet.2019.06.016

Lind, M., Imberg, H., Coleman, R. L., Nerman, O., & Holman, R. R. (2021).

Historical hba1c values may explain the type 2 diabetes legacy effect: Ukpds 88. *Diabetes Care*, *44*(10), 2231–2237. https://doi.org/10.2337/dc20-2439

Linda S., Ross Arena, D. R. (2014). ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription Ninth Edition. In *ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (Vol. 23, Issue 10). https://doi.org/10.1249/00005768-199110000-00024

Manterola, C., & Otzen, T. (2015). *Estudios Experimentales 2ª Parte . Estudios Cuasi-Experimentales*. *33*(1), 382–387.

Mantilla Toloza, S. C., & Gómez-Conesa, A. (2007). El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiologia*, *10*(1), 48–52. https://doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1

Markle-Reid, M., Ploeg, J., Fraser, K. D., Fisher, K. A., Bartholomew, A., Griffith, L. E., Miklavcic, J., Gafni, A., Thabane, L., & Upshur, R. (2018). Community Program Improves Quality of Life and Self-Management in Older Adults with Diabetes Mellitus and Comorbidity. *Journal of the American Geriatrics Society*, *66*(2), 263–273. https://doi.org/10.1111/jgs.15173

Martín Alfonso, L. (2006). Repercusiones para la salud pública de la adherencia terapéutica deficiente. *Número*, *32*(3), 1–10. https://www.redalyc.org/pdf/214/21420864013.pdf

Martín Alfonso, L., & Grau Abalo, J. A. (2004). The study of therapeutic adherence as a problem of Health Psychology. *Psicología y Salud*, *14*(1), 89–99.

Matthias Rose, M. (1998). D e t e rminants of the Quality of Life of. *E p i d e m i o l o g y / H e a l t h S e r v i c e s / P s y c h o s o c i a l R e s e a r c H*, *21*(11).

Ministerio de Educación y Ciencia. (2010). Conceptos importantes en materia de Actividad. *Forma Física*, 1:11–21.

Moelands, S. V. L., Lucassen, P. L. B. J., Akkermans, R. P., De Grauw, W. J. C., & Van de Laar, F. A. (2018). Alpha-glucosidase inhibitors for prevention or delay

of type 2 diabetes mellitus and its associated complications in people at increased risk of developing type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2018*(12). https://doi.org/10.1002/14651858.CD005061.pub3

Muscas, C. (2011). Special section on applied measurements for power systems. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 60(9), 3006. https://doi.org/10.1109/TIM.2011.2162278

Myers, V. H., McVay, M. A., Brashear, M. M., Johannsen, N. M., Swift, D. L., Kramer, K., Harris, M. N., Johnson, W. D., Earnest, C. P., & Church, T. S. (2013). Exercise training and quality of life in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, *36*(7), 1884–1890. https://doi.org/10.2337/dc12-1153

Nanditha, A., Ma, R. C. W., Ramachandran, A., Snehalatha, C., Chan, J. C. N., Chia, K. S., Shaw, J. E., & Zimmet, P. Z. (2016). Diabetes in Asia and the pacific: Implications for the global epidemic. *Diabetes Care*, *39*(3), 472–485. https://doi.org/10.2337/dc15-1536

Narita, Z., Inagawa, T., Stickley, A., & Sugawara, N. (2019). Physical activity for diabetes-related depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*, *113*(December 2018), 100–107. https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2019.03.014

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (n.d.). *Depresión*. Retrieved March 7, 2023, from https://www.who.int/es/health-topics/la-dépression#tab=tab_1

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2022). *Actividad física*. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

OPS/OMS. (2018). *Diabetes - OPS/OMS*. https://www.paho.org/es/temas/diabetes

Ortiz, M., & Gómez, D. (2011). *Factores Psicosociales Asociados a la Adherencia al Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 . Psychosocial Factors Associated with Adherence to Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus*. *29*(45), 5–11.

Osama, A. J., & Shehab, A. E. K. (2015). Psychological wellbeing and biochemical modulation in response to weight loss in obese type 2 diabetes patients. *African Health Sciences*, *15*(2), 503–512. https://doi.org/10.4314/ahs.v15i2.25

Pacífico, A. B., de Camargo, E. M., de Oliveira, V., Vagetti, G. C., Piola, T. S., & de Campos, W. (2018). Comparison of physical fitness and quality of life between adolescents engaged in sports and those who are not. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, *20*(6), 544–554. https://doi.org/10.5007/1980-0037.2018v20n6p544

Padhi, S., Kumar, A., & Behera, A. (2020). Biomedicine & Pharmacotherapy Type II diabetes mellitus : a review on recent drug based therapeutics. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *131*, 110708. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110708

Pedraza, D. F. (2004). Estado nutricional como factor y resultado de la seguridad alimentaria y nutricional y sus representaciones en Brasil. *Revista de Salud Pública*, *6*(2), 140–155. https://doi.org/10.1590/s0124-00642004000200002

Peña, A., Olson, M. L., Hooker, E., Ayers, S. L., Castro, F. G., Patrick, D. L., Corral, L., Lish, E., Knowler, W. C., & Shaibi, G. Q. (2022). Effects of a Diabetes Prevention Program on Type 2 Diabetes Risk Factors and Quality of Life among Latino Youths with Prediabetes: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Network Open*, *5*(9), E2231196. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.31196

Robles Garcia, R., Cortázar, J., Sánchez-Sosa, J. J., Páez Agraz, F., & Nicolini Sanchez, H. (2013). Evaluación de la calidad de vida en Diabetes Mellitus Tipo 2: propiedades psicométricas de la versión en en español DQOL. *Psicthema* , *15*(2), 247–252.

Rodríguez-Almagro, J., García-Manzanares, Á., Lucendo, A. J., & Hernández-Martínez, A. (2018). Health-related quality of life in diabetes mellitus and its social, demographic and clinical determinants: A nationwide cross-sectional survey. *Journal of Clinical Nursing*, *27*(21–22), 4212–4223.

https://doi.org/10.1111/jocn.14624

Rodriguez-Gutierrez, R., Gionfriddo, M. R., Ospina, N. S., Maraka, S., Tamhane, S., Montori, V. M., & Brito, J. P. (2016). Shared decision making in endocrinology: present and future directions. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, *4*(8), 706–716. https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00468-4

Rojas-Martínez, R., Basto-Abreu, A., Aguilar-Salinas, C. A., Zárate-Rojas, E., Villalpando, S., & Barrientos-Gutiérrez, T. (2018). Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud Pública de México*, *60*(3, may-jun), 224. https://doi.org/10.21149/8566

Romero-arenas, S. (2011). Entrenamiento en circuito. ¿Una herramienta útil para prevenir los efectos del envejecimiento? *Ciencia CCD*, *6*, 185–192.

Rossen, J., Yngve, A., Hagströmer, M., Brismar, K., Ainsworth, B. E., Iskull, C., Möller, P., & Johansson, U. B. (2015). Physical activity promotion in the primary care setting in pre- and type 2 diabetes - the Sophia step study, an RCT. *BMC Public Health*, *15*(1), 1–11. https://doi.org/10.1186/s12889-015-1941-9

Rubin, R. R., & Peyrot, M. (1999). Quality of life and diabetes. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, *15*(3), 205–218. https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-7560(199905/06)15:3<205::AID-DMRR29>3.0.CO;2-O

Salas-Zapata et. al. (2018). Direct service costs of diabetes mellitus hospitalisations in the Mexican Institute of Social Security. *Gaceta Sanitaria*, *32*(3), 209–215. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.06.015

Sargeant, J. A., Brady, E. M., Zaccardi, F., Tippins, F., Webb, D. R., Aroda, V. R., Gregg, E. W., Khunti, K., & Davies, M. J. (2020). Adults with early-onset type 2 diabetes (aged 18–39 years) are severely underrepresented in diabetes clinical research trials. *Diabetologia*, *63*(8), 1516–1520. https://doi.org/10.1007/s00125-020-05174-9

Schneider, K. L., Panza, E., Handschin, B., Ma, Y., Busch, A. M., Waring, M. E.,

Appelhans, B. M., Whited, M. C., Keeney, J., Kern, D., Blendea, M., Ockene, I., & Pagoto, S. L. (2016). Feasibility of Pairing Behavioral Activation With Exercise for Women With Type 2 Diabetes and Depression: The Get It Study Pilot Randomized Controlled Trial. *Behavior Therapy*, *47*(2), 198–212. https://doi.org/10.1016/j.beth.2015.10.005

Secretaría de Economía México. (2019). *La situación de sobrepeso, obesidad y diabetes|Secretaría de Economía*. https://www.gob.mx/se/articulos/la-situacion-de-sobrepeso-obesidad-y-diabetes-ha-provocado-emergencia-economica-nacional?idiom=es

Thorpe, L. E., Adhikari, S., Lopez, P., Kanchi, R., Mcclure, L. A., Hirsch, A. G., Howell, C. R., Zhu, A., Alemi, F., Rummo, P., Ogburn, E. L., Algur, Y., Nordberg, C. M., Poulsen, M. N., Long, L., Carson, A. P., Desilva, S. A., Meeker, M., Schwartz, B. S., … Elbel, B. (2022). Neighborhood Socioeconomic Environment and Risk of Type 2 Diabetes: Associations and Mediation Through Food Environment Pathways in Three Independent Study Samples. *Diabetes Care*, *45*. https://doi.org/10.2337/dc21-1693

Solís, M. S. (2012). Diabetes Mellitus Tipo 2. Revista Ciencia UNEMI, 8–19.

Van Der Heijden, M. M. P., Van Dooren, F. E. P., Pop, V. J. M., & Pouwer, F. (2013). Effects of exercise training on quality of life, symptoms of depression, symptoms of anxiety and emotional well-being in type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Diabetologia*, *56*(6), 1210–1225. https://doi.org/10.1007/s00125-013-2871-7

Vincent, D., McEwen, M. M., & Pasvogel, A. (2008). The validity and reliability of a spanish version of the summary of diabetes self-care activities questionnaire. *Nursing Research*, *57*(2), 101–106. https://doi.org/10.1097/01.NNR.0000313484.18670.ab

Wagner, R., Heni, M., Tabák, A. G., Machann, J., Schick, F., Randrianarisoa, E., Angelis, M. H. De, Birkenfeld, A. L., Stefan, N., Peter, A., Häring, H., & Fritsche, A. (2021). Pathophysiology-based subphenotyping of individuals at

elevated risk for type 2 diabetes. *Nature Medicine*, *27*(January). https://doi.org/10.1038/s41591-020-1116-9

Wake, A. D. (2022). Protective effects of physical activity against health risks associated with type 1 diabetes: “Health benefits outweigh the risks.” *World Journal of Diabetes*, *13*(3), 161–184. https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i3.161

WHO. (2021). *Directrices De La Oms Sobre Actividad Física Y Comportamientos Sedentarios*.

Wing, R. R. (2022). Effects of Intensive Lifestyle Intervention on All-Cause Mortality in Older Adults With Type 2 Diabetes and Overweight/ Obesity: Results From the Look AHEAD Study. *Diabetes Care*, *45*(5), 1252–1259. https://doi.org/10.2337/dc21-1805

Wu, Y., Ding, Y., Tanaka, Y., & Zhang, W. (2014). Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *International Journal of Medical Sciences*, *11*(11), 1185–1200. https://doi.org/10.7150/ijms.10001

Zhang. (2022). 质量变化及其影响因素分析 Quality of life and its influencing factors among diabetic patients two years follow-up study. *Chin J Public Health*, *38*(3), 285–290. https://doi.org/10.11847/zgggws1131688

Zucatti, K. P., Teixeira, P. P., Wayerbacher, L. F., Piccoli, G. F., Correia, P. E., Moresco, K. S., Guerra, B. A., Madur, M. G., Farenzena, L. P., Frankenberg, A. D., & Brietzke, E. (2022). *Long-term Effect of Lifestyle Interventions on the Cardiovascular and All-Cause Mortality of Subjects With Prediabetes and Type 2 Diabetes : A Systematic Review and Meta-analysis*. *45*(November), 2787–2795.

Anexos

Anexo 1

Cuestionario para Historia Clínica

Datos Personales

Nombre		Edad	Sexo (táchalo)	
			H	M
Tipo de Diabetes	**No. Celular**	**Dirección de Residencia**		
Correo Electrónico		**Ocupación Profesional**		

Talla (m)	Peso (kg)	IMC	Frecuencia Cardiaca	Tensión Arterial

Datos Generales.

1.- Circula el nivel de estudio académico que tienes

1. Primaria	2. Secundaria	3. Bachillerato o Equivalentes	4. Licenciatura	5. Posgrado	6. Doctorado

2.- Circula el monto mensual promedio de ingreso económico que percibes

1. Menos de 10mil pesos	0. Entre 12 a 19mil pesos	1. Entre 20 a 50mil pesos	2. Más de 70mil pesos

3.- Circula tu estado civil

1. Soltero/a	2. Casado/a	3. Divorciado/a	4. Viudo/a	5.Unión Libre

4.- Circula el tiempo aproximado que ha transcurrido desde que te diagnosticaron con diabetes

Menos de un año	De 2 a 5 años	De 6 a 10 años	De 11 a 15 años	Más de 15 años

3. Tacha (si aplica) en el recuadro en blanco una o varias enfermedades que padezcas a raíz de tu enfermedad

Retinopatía (daño en ojos)	
Nefropatía (daño en los riñones)	
Cardiopatía (problemas en el corazón)	
Neuropatías (daño en el cerebro)	
Hipertensión	
Síndrome metabólico	
Pie Diabético	

6.- Menciona (si aplica) el número de hospitalizaciones que has tenido a raíz de complicaciones asociadas a tu enfermedad. _____

7.- Circula (si aplica) uno o varios métodos de tratamiento que lleves para la atención de tu enfermedad

1. Dieta	2. Medicamentos orales	3. Insulina	4. Terapia combinada

8.- Circula (si aplica) el tiempo que tienes con uno o varios de los métodos de tratamiento antes mencionados

Menos de un año	De 2 a 5 años	De 6 a 10 años	De 11 a 15 años

9.- ¿Usted fuma? (aunque sea una sola inhalada) _____

10.- Si la res puesta es "SI", indique que tipo de planta que fuma _____

Y el número de cigarrillos que fuma a la semana _____

Anexo 2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOSFACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR EN EL PROYECTO

"Implementación de un programa de ejercicio físico en circuito para la mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo II de la Asociación Mexicana de Diabetes en Morelos"

Estimado Ciudadano _____por este medio te hacemos extensiva una invitación para participar en un estudio conducido por un estudiante de la maestría en Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
Te informamos que los resultados que de este estudio se deriven, contribuirán al conocimiento científico acerca de la posible relación de algunos aspectos biológicos, psicológicos y estadísticos con la convalecencia del de la diabetes. Puedes ser un posible participante en este estudio debido a que actualmente cumples con los requisitos necesarios de la investigación.

PRÓPOSITO DEL ESTUDIO

Identificar los factores de riesgo que afectan tu salud, así como evaluar los posibles beneficios que se obtendrán después de haber participado en el programa de ejercicio.

PROCEDIMIENTO

Este estudio cuenta con 2 Fases

Fase 1

Si participas voluntariamente en este estudio, se te solicitará lo siguiente:

1. Contestar totalmente los cuestionarios, el investigador te enviará una liga electrónica para contestarlos en línea.
2. De ser seleccionado para la segunda fase del estudio, se te aplicarán una serie de cuestionarios:
   a) Cuestionario para evaluar que tanta actividad física realizas.
   b) Cuestionario para conocer la cantidad, frecuencia y el tipo de alimentos que consumes.
   c) Cuestionario para conocer tu nivel de autocuidado dentro de tu enfermedad
   d) Cuestionario para conocer tu percepción de salud dentro de tu enfermedad
   e) Cuestionario para evaluar tus niveles de depresión
   f) Cuestionario para evaluar tu conformidad con los tratamientos que se te aplican
   g) Consentimiento para entrar en el protocolo de investigación
   h) Conformidad de uso de datos con fines de investigación (datos personales como nombre, dirección, teléfono, dirección y correo electrónico serán omitidos en la estadística).
   i) Platicas de retroalimentación y de capacitación para conocimiento de tratamiento de tu enfermedad y de la metodología a aplicar en la intervención.

Las citas se realizarán de acuerdo con tu disponibilidad y adecuación de horarios para las charlas y los días de entrenamiento se adaptarán acorde con la disponibilidad de los grupos.

3. Si los resultados obtenidos de los cuestionarios muestran que no tienes ningún riesgo para tu salud al realizar una prueba de habilidades y capacidades físicas mediante actividades físicas, podrás continuar en la siguiente fase, de lo contrario, deberás consultar a tu médico de cabecera para un chequeo. Los resultados de las pruebas te serán proporcionados de

manera confidencial y personal.

4. Una vez que tu médico de confianza determine que no tienes ningún riesgo para la salud, se realizarán las siguientes pruebas físicas: Índice de Capacidad Aeróbica, Fuerza relativa, y flexibilidad.

Fase 2

1. Participarás en un programa de capacitación donde se abordarán temas propios de la atención propia o autogestión de tu enfermedad para tu conocimiento y complemento en este programa de intervención.
2. Participarás en un programa de ejercicio físico en circuito durante 12 semanas: (los días se acordarán según tu disponibilidad y la del grupo) en sesiones de 40 minutos.
3. Al final de dichos programas, contestarás cuestionarios en línea, donde evaluaremos el seguimiento de la misma intervención y de tu sentir acerca de la evolución en esta intervención.

RIESGOS POTENCIALES Y MOLESTIAS.

Consideramos que no existe riesgo alguno al participar en este estudio. Con respecto a los cuestionarios, probablemente encuentres algunas preguntas que te generen alguna incomodidad al compartir tus sentimientos en ciertos temas, pero te recordamos que toda la información que proporciones será manejada bajo estricta confidencialidad y con anonimato. Los archivos de la información estarán bajo acceso restringido a cargo del investigador de cabecera. La información se tratará de forma anónima únicamente con fines de análisis estadísticos.

BENEFICIOS POTENCIALES PARA LOS PARTICIPANTES Y PARA LA SOCIEDAD.

Se te entregará un informe completo, confidencial e individualizado de los resultados obtenidos durante tu participación. No hay otro beneficio. El propósito de este estudio consiste en identificar los factores de riesgo que afectan a tu percepción de bienestar y salud dentro de tu enfermedad con el fin de implementar programas nuevos programas de ciencias del deporte enfocados al mejoramiento de la salud y mejora de tu conocimiento y autocuidado de la enfermedad.

PAGO POR PARTICIPACIÓN.

No se ofrecerá pago o retribución monetaria por participar.

CONFIDENCIALIDAD.

La información que sea obtenida con relación a este estudio permanecerá de forma confidencial. Recibirás un número de ID personal. Ninguna información personal se dará a conocer.

PARTICIPACIÓN O RETIRO.

Puedes decidir si participas o no en este estudio. Si decides participar voluntariamente en este estudio, también tienes la posibilidad de retirarte en cualquier momento sin ninguna consecuencia de ningún tipo. El investigador también tiene la posibilidad de retirarte de esta investigación si las circunstancias lo ameritan.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES.

Si tiene alguna pregunta respecto a esta investigación, por favor, siéntete en libertad para contactar al Licenciado en Ciencias Aplicadas al Deporte Mauro Arturo Morales Velasco al e-mail: mauro.morales@uaem.edu.mx

DERECHOS DE LAS PERSONAS PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN.

Puedes retirar tu consentimiento en cualquier momento y detener tu participación sin consecuencia alguna.

FIRMAS DE CONSENTIMIENTO

Entiendo los procedimientos descritos anteriormente. Mis preguntas han sido contestadas a mi satisfacción y estoy de acuerdo en participar en este estudio.

Nombre y firma del participante	Fecha
Nombre y firma de un testigo	Fecha

A mi juicio, el (la) participante en este estudio está voluntaria y conscientemente informado (a) y posee la capacidad legal para otorgar su consentimiento de participación en esta investigación.

Anexo 3

Versión en Español de Diabetes Specific Quality of Life

Por favor, lea detenidamente cada pregunta e indique qué tan satisfecho o insatisfecho está con cada aspecto que se le pregunta. Circule el número que mejor describe cómo se siente. No hay respuestas correctas o incorrectas, por lo que se le pide que se sienta en la libertad y confianza de contestar lo más objetivo posible en base a su percepción. Nos interesa su opinión. Si existe alguna duda referente al contexto de la pregunta solicite ayuda al personal encargado.

ASPECTO	PERCEPCIÓN				
Satisfacción	Muy Satisfecho	Más o menos Satisfecho	Ninguno	Más o menos Insatisfecho	Muy Insatisfecho
A1. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que le toma manejar su diabetes?	1	2	3	4	5
A2. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que gasta en hacerse chequeos?	1	2	3	4	5
A3. ¿Qué tan satisfecho está con su tratamiento actual?	1	2	3	4	5
A5. ¿Qué tan satisfecho está con la flexibilidad en su dieta?	1	2	3	4	5
A6. ¿Qué tan satisfecho está con la carga que su diabetes es para su familia?	1	2	3	4	5
A7. ¿Qué tan satisfecho está con su conocimiento sobre su diabetes?	1	2	3	4	5
A8. ¿Qué tan satisfecho está con sus horas de sueño?	1	2	3	4	5
A9. ¿Qué tan satisfecho está con su vida social y amistades?	1	2	3	4	5
A10. ¿Qué tan satisfecho está con su vida sexual?	1	2	3	4	5
A11. ¿Qué tan satisfecho está con su trabajo, escuela y sus actividades caseras?	1	2	3	4	5

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE
"Innovación en la Ciencia para la Salud y Desarrollo del Deporte"

A12. ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia de su cuerpo?	1	2	3	4	5
A13. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que pasa haciendo ejercicio?	1	2	3	4	5
A14. ¿Qué tan satisfecho está con su tiempo libre?	1	2	3	4	5
A15. ¿Qué tan satisfecho está con su vida en general?	1	2	3	4	5

Ahora, por favor, indique qué tan frecuentemente le suceden los siguientes eventos. Circule el número apropiado.

ASPECTO	PERCEPCIÓN				
Impacto	Nunca	Muy Poco	Algunas Veces	Con Frecuencia	Todo el Tiempo
B1. ¿Con qué frecuencia siente dolor asociado con el tratamiento para su diabetes?	1	2	3	4	5
B2. ¿Con qué frecuencia se siente apenado de tener que lidiar con su diabetes en público?	1	2	3	4	5
B3. ¿Con qué frecuencia tiene baja el azúcar en la sangre?	1	2	3	4	5
B4. ¿Con qué frecuencia se siente físicamente enfermo?	1	2	3	4	5
B5. ¿Con qué frecuencia su diabetes interfiere con su vida familiar?	1	2	3	4	5
B6. ¿Con qué frecuencia duerme mal por las noches?	1	2	3	4	5
B7. ¿Con qué frecuencia su diabetes limita su vida social y sus amistades?	1	2	3	4	5
B8. ¿Con qué frecuencia se siente bien con usted mismo?	1	2	3	4	5
B9. ¿Con qué frecuencia se siente restringido por su dieta?	1	2	3	4	5
B10. ¿Con qué frecuencia interfiere su diabetes con su vida sexual?	1	2	3	4	5

B11. ¿Con qué frecuencia su diabetes no le permite manejar un auto o usar una máquina (ej., una máquina de escribir)?	1	2	3	4	5
B12. ¿Con qué frecuencia interfiere su diabetes con su ejercicio?	1	2	3	4	5
B13. ¿Con qué frecuencia falta al trabajo, escuela o actividades caseras por su diabetes?	1	2	3	4	5
B14. ¿Con qué frecuencia se encuentra explicando lo que significa tener diabetes?	1	2	3	4	5
B15. ¿Con qué frecuencia se da cuenta que su diabetes interrumpe las actividades de su tiempo libre?	1	2	3	4	5
B16. ¿Con qué frecuencia le habla a los demás de su diabetes?	1	2	3	4	5
B17. ¿Con qué frecuencia lo molestan porque tiene diabetes?	1	2	3	4	5
B18. ¿Con qué frecuencia siente que va al baño más que los demás a causa de su diabetes?	1	2	3	4	5
B19. ¿Con qué frecuencia se encuentra comiendo algo que no debe en vez de decirle a alguien que tiene diabetes?	1	2	3	4	5
B20. ¿Con qué frecuencia le oculta a los demás que está teniendo una reacción por la insulina?	1	2	3	4	5

Finalmente, por favor, indique la frecuencia en la que le ocurren los siguientes eventos. Circule el número que mejor describa sus sentimientos. En caso de que la pregunta en cuestión no aplica en usted, circule no aplicable.

ASPECTO	PERCEPCIÓN					
Preocupación: Social/Vocacional	Nunca	Poco	Algunas Veces	Con Frecuencia	Siempre	No se Aplica
C1. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si se va a casar?	1	2	3	4	5	0
C2. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si tendrá hijos?	1	2	3	4	5	0

FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE
"Innovación en la Ciencia para la Salud y Desarrollo del Deporte"

C3. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si conseguirá un trabajo que quiere?	1	2	3	4	5	0
C4. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si le negarán un seguro?	1	2	3	4	5	0
C5. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si podrá acabar su escuela?	1	2	3	4	5	0
C6. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si faltará a su trabajo?	1	2	3	4	5	0
C7. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si podrá tomar unas vacaciones o hacer un viaje?	1	2	3	4	5	0
ASPECTO	PERCEPCIÓN					
Preocupación: Relacionada con la Diabetes	Nunca	Poco	Algunas Veces	Con Frecuencia	Siempre	No se Aplica
D1. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si se desmayará?	1	2	3	4	5	0
D2. ¿Con qué frecuencia le preocupa que su cuerpo se vea diferente porque tiene diabetes?	1	2	3	4	5	0
D3. ¿Con qué frecuencia le preocupa tener complicaciones por su diabetes?	1	2	3	4	5	0
D4. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si alguien no saldría con usted a causa de su diabetes?	1	2	3	4	5	0

ASPECTO	PERCEPCIÓN			
	Excelente	Buena	Regular	Pobre
E1. Comparándose con otras personas de su edad, usted diría que su salud es	1	2	3	4

Cuestionario tomado y adaptado de **Robles Garcia, R., Cortázar, J., Sánchez-Sosa, J. J., Páez Agraz, F., & Nicolini Sanchez, H. (2013). Evaluación de la calidad de vida en Diabetes Mellitus Tipo 2: propiedades psicométricas de la versión en en español DQOL. *Psicthema* , *15*(2), 247–252.** *

Puntos Totales en Sumatoria: _____

Inventario de Depresión de Beck (BDI-II)

Por favor, lea con atención cada reactivo, y elija una respuesta de cada grupo; deberá ser el que mejor describa el modo como se ha sentido las últimas dos semanas, incluyendo el día de hoy. Circule el número correspondiente al enunciado elegido, si varios enunciados de un mismo grupo le parecen igualmente apropiados, marque el número más alto. Verifique que no haya elegido más de un enunciado por reactivo, incluyendo el ítem 16 (cambios en los hábitos de Sueño) y el ítem 18 (cambios en el apetito).

1. Tristeza			
0. No me siento triste.	1. Me siento triste qran parte del tiempo	2. Me siento triste todo el tiempo.	3. Me siento tan triste o soy tan infeliz que no puedo soportarlo.
2. Pesimismo			
0. No estoy desalentado respecto del mi futuro.	1. Me siento más desalentado respecto de mi futuro que lo que solía estarlo	2. No espero que las cosas funcionen para mí.	3. Siento que no hay esperanza para mi futuro y que sólo puede empeorar.
3. Fracaso			
0. No me siento como un fracasado.	1. He fracasado más de lo que hubiera debido.	2. Cuando miro hacia atrás, veo muchos fracasos.	3. Siento que como persona soy un fracaso total.
4. Pérdida de Placer			
0. Obtengo tanto placer como siempre por las cosas de las que disfruto.	1. No disfruto tanto de las cosas como solía hacerlo.	2. Obtengo muy poco placer de las cosas que solía disfrutar	3. No puedo obtener ningún placer de las cosas de las que solía disfrutar.
5. Sentimientos de Culpa			
0. No me siento particularmente culpable.	1. Me siento culpable respecto de varias cosas que he hecho o que debería haber hecho.	2. Me siento bastante culpable la mayor parte del tiempo.	3. Me siento culpable todo el tiempo.
6. Sentimientos de Castigo			

0. No siento que este siendo castigado.	1. Siento que tal vez pueda ser castigado.	2. Espero ser castigado.	3. Siento que estoy siendo castigado.
7. Disconformidad con uno mismo.			
0. Siento acerca de mi lo mismo que siempre.	1. He perdido la confianza en mí mismo.	2. Estoy decepcionado conmigo mismo.	3. No me gusto a mí mismo.
8. Autocrítica			
0. No me critico ni me culpo más de lo habitual.	1. Estoy más crítico conmigo mismo de lo que solía estarlo.	2. Me critico a mí mismo por todos mis errores.	3. Me culpo a mí mismo por todo lo malo que sucede.
9. Pensamientos o Deseos Suicidas			
0. No tengo ningún pensamiento de matarme.	1. He tenido pensamientos de matarme, pero no lo haría.	2. Querría matarme.	3. Me mataría si tuviera la oportunidad de hacerlo.
10. Llanto			
0. No lloro más de lo que solía hacerlo.	1. Lloro más de lo que solía hacerlo	2. Lloro por cualquier pequeñez.	3. Siento ganas de llorar pero no puedo.
11 Agitación			
0. No estoy más inquieto o tenso que lo habitual.	1. Me siento más inquieto o tenso que lo habitual.	2. Estoy tan inquieto o agitado que me es difícil quedarme quieto.	3. Estoy tan inquieto o agitado que tengo que estar siempre en movimiento o haciendo algo.
12 Pérdida de Interés			
0. No he perdido el interés en otras actividades o personas.	1. Estoy menos interesado que antes en otras personas o cosas.	2. He perdido casi todo el interés en otras personas o cosas.	3. Me es difícil interesarme por algo.
13. Indecisión			
0. Tomo mis propias decisiones tan bien como siempre.	1. Me resulta más difícil que de costumbre tomar decisiones.	2. Encuentro mucha más dificultad que antes para tomar decisiones.	3. Tengo problemas para tomar cualquier decisión.
14. Desvalorización			
0. No siento que yo no sea valioso.	1. No me considero a mí mismo tan valioso	2. Me siento menos valioso cuando me	3. Siento que no valgo nada.

	y útil como solía considerarme.		comparo con otros.			
15. Pérdida de Energía						
0. Tengo tanta energía como siempre.	1. Tengo menos energía que la que solía tener.		2. No tengo suficiente energía para hacer demasiado.		3. No tengo energía suficiente para hacer nada.	
16. Cambios en los Hábitos de Sueño						
0. No he experimentado ningún cambio en mis hábitos de sueño.	1ª. Duermo un poco más que lo habitual.	1b. Duermo un poco menos que lo habitual.	2a Duermo mucho más que lo habitual.	2b. Duermo mucho menos que lo habitual.	3ª. Duermo la mayor parte del día.	3b. Me despierto 1-2 horas más temprano y no puedo volver a dormirme.
17. Irritabilidad						
0. No estoy tan irritable que lo habitual.	1. Estoy más irritable que lo habitual.		2. Estoy mucho más irritable que lo habitual.		3. Estoy irritable todo el tiempo.	
18. Cambios en el Apetito						
0. No he experimentado ningún cambio en mi apetito.	1a. Mi apetito es un poco menor que lo habitual.	1b. Mi apetito es un poco mayor que lo habitual.	2a. Mi apetito es mucho menor que antes.	2b. Mi apetito es mucho mayor que lo habitual.	3a. No tengo apetito en absoluto.	3b. Quiero comer todo el día.
19. Dificultad de Concentración						
0. Puedo concentrarme tan bien como siempre.	1. No puedo concentrarme tan bien como habitualmente.		2. Me es difícil mantener la mente en algo por mucho tiempo.		3. Encuentro que no puedo concentrarme en nada.	
20. Cansancio o Fatiga						
0. No estoy más cansado o fatigado que lo habitual.	1. Me fatigo o me canso más fácilmente que lo habitual.		2. Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer muchas de las cosas que solía hacer.		3. Estoy demasiado fatigado o cansado para hacer la mayoría de las cosas que solía hacer.	

21. Pérdida de Interés en el Sexo			
0. No he notado ningún cambio reciente en mi interés por el sexo.	1. Estoy menos interesado en el sexo de lo que solía estarlo.	2. Estoy mucho menos interesado en el sexo.	3. He perdido completamente el interés en el sexo.

Tabulación retomada de **Muscas, C. (2011). Special section on applied measurements for power systems. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, 60*(9), 3006. https://doi.org/10.1109/TIM.2011.2162278***

Puntaje Total: _____

Procedimiento de obtención de las puntuaciones directas

El formato de los ítems es de tipo Likert con cuatro categorías de respuesta ordenadas que se codifican de 0 hasta 3. La puntuación es la suma de las respuestas a los 21 ítems. Si una persona ha elegido varias opciones en un ítem, se toma la opción con la puntuación más alta. También se puntúan de 0 a 3 los ítems 16 y 18, que tienen 7 categorías. En estos ítems el Manual recomienda registrar la categoría seleccionada, por su valor diagnóstico.

El rango de las puntuaciones va desde 0 a 63 puntos. Cuanto más alta sea la puntuación, mayor será la severidad de los síntomas depresivos. Se establecen cuatro grupos en función de la puntuación total: 0-13, mínima depresión; 14-19, depresión leve; 20-28, depresión moderada; y 29-63, depresión grave.

Anexo 5

Cuestionario de satisfacción con el tratamiento para la Diabetes Mellitus. DTSQ-s

Las siguientes preguntas están relacionadas con el TRATAMIENTO de su Diabetes Mellitus (comprimidos) y su experiencia en estas últimas semanas. Por favor, conteste a cada pregunta, haciendo un círculo en el número según lo considere. Siendo el número 6 el máximo valor y el número 0 el de menor valor según cada escala.

1. ¿En qué medida está usted satisfecho/a con su tratamiento actual?								
Muy satisfecho	6	5	4	3	2	1	0	Muy insatisfecho
2. Últimamente, ¿con qué frecuencia ha considerado que su nivel de azúcar era inaceptablemente alto?								
La mayoría del tiempo	6	5	4	3	2	1	0	Nunca
3. Últimamente, ¿con qué frecuencia ha considerado que su nivel de azúcar era inaceptablemente bajo?								
La mayoría del tiempo	6	5	4	3	2	1	0	Nunca
4. Últimamente, ¿en qué medida considera usted que su tratamiento resulta práctico/cómodo?								
La mayoría del tiempo	6	5	4	3	2	1	0	Nunca
5. Últimamente, ¿en qué medida considera usted que su tratamiento es flexible?								
Muy flexible	6	5	4	3	2	1	0	Muy inflexible
6. ¿En qué medida está satisfecho/a con su grado de conocimiento acerca de su Diabetes?								
Muy satisfecho	6	5	4	3	2	1	0	Muy insatisfecho
7. ¿Recomendaría esta forma de tratamiento a alquien con una Diabetes similar a la suya?								
Si recomendaría el tratamiento sin duda alguna	6	5	4	3	2	1	0	No recomendaría el tratamiento en lo absoluto
8. ¿Hasta qué punto estaría satisfecho de continuar con su tratamiento actual?								
Muy satisfecho	6	5	4	3	2	1	0	Muy insatisfecho

Tabla retomada y adaptada de **Ruíz, E. I. R. (2020). SATISFACCIÓN DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS DE SU TRATAMIENTO CON HIPOGLUCEMIANTES ORALES. *SATISFACCIÓN DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS DE SU TRATAMIENTO CON HIPOGLUCEMIANTES ORALES E*, *21*(1), 1–9 http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203+.**

Puntaje Total: _____

TEST AUDIT

Para determinar el nivel de abuso o dependencia al que se aplique siguiente cuestionario. Marque el puntaje correspondiente a la respuesta que más se acerque a su comportamiento.

1. ¿Qué tan frecuentemente ingiere bebidas alcohólicas?				
0=nunca	1 =una vez al mes o menos	2=de 2 a 4 veces por mes	3=2 o 3 veces por semana	
2. ¿Cuántas copas se toma en un día típico o común de los que bebe?				
0=una o dos	1 =tres o cuatro	2=cinco o seis	3=de siete a nueve	4=diez o más
3. ¿Qué tan frecuentemente toma seis o más copas en la misma ocasión?				
0=nunca	1 =menos de una vez al mes	2=mensualmente	3=semanalmente	4=diario o casi diario
4. Durante el último año ¿Le ocurrió que no pudo parar de beber una vez que había empezado?				
0=nunca	1 =menos de una vez al mes	2=mensualmente	3=semanalmente	4=diario o casi diario
5. Durante el último año ¿qué tan frecuentemente dejó de hacer algo que debería haber hecho por beber?				
0=nunca	1 =menos de una vez al mes	2=mensualmente	3=semanalmente	4=diario o casi diario
6. Durante el último año ¿qué tan frecuentemente bebió a la mañana siguiente después de haber bebido en exceso el día anterior?				
0=nunca	1 =menos de una vez al mes	2=mensualmente	3=semanalmente	4=diario o casi diario
7. Durante el último año ¿qué tan frecuentemente se sintió culpable o tuvo remordimiento por haber bebido?				
0=nunca	1 =menos de una vez al mes	2=mensualmente	3=semanalmente	4=diario o casi diario
8. Durante el último año ¿qué tan frecuentemente olvidó algo de lo que había pasado cuando estuvo bebiendo?				
0=nunca	1 =menos de una vez al mes	2=mensualmente	3=semanalmente	4=diario o casi diario
9. ¿Se ha lastimado o alguien ha resultado lastimado como consecuencia de su ingestión de alcohol?				

0=no	1 =sí, pero no en el último año	2=sí, en el último año
10. ¿Alqún amigo, familiar o doctor se ha preocupado por la forma en que bebe o le ha sugerido que le baje?		
0=no	1 =sí, pero no en el último año	2=sí, en el último año

Cuestionario retomado y adaptado de Babor, T. F. (2016). Test AUDIT. *Blaues Kreuz Wien*, 1. http://psicopsi.com/Test-AUDIT*

SUMATORIA TOTAL: _____

Sumatoria de los puntos de las respuestas seleccionadas y determinar la clasificación en la que se encuentra.

Calificación: Calificación

Para obtener el puntaje sume los valores de cada una de las respuestas.

0 a 3 puntos - bebe en forma responsable

4 a 7 puntos - bebe en forma riesgosa

8 o más puntos - abusa del alcohol, puede ser dependiente

Anexo 7

CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ)

Piense en todas las actividades VIGOROSAS que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades físicas intensas se refieren a aquellas que implican un esfuerzo físico intenso y que lo hacen respirar mucha más intensamente que lo normal. Piense sólo en aquellas actividades físicas que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.	
1. Durante los últimos 7 días ¿En cuántos realizo actividades físicas vigorosas tales como levantar pesos pesados, cavar, hacer ejercicios aeróbicos o andar rápido en bicicleta?	**Días por semana** _____ (Sino realiza ninguna actividad física intensa vaya a la pregunta 3)
2. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días? (ejemplo: si practicó 20 minutos marque 0 h y 20 min).	**Horas por día:** _____ **Minutos por día:** _____ **No sabe/no está seguro:** _____
Piense en todas las actividades MODERADAS que usted realizó en los últimos 7 días. Las actividades moderadas son aquellas que requieren un esfuerzo físico moderado que lo hace respirar algo más intensamente que lo normal. Piense solo en aquellas actividades que realizó durante por lo menos 10 minutos seguidos.	
3. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos días hizo actividades físicas moderadas como transportar pesos livianos, andar en bicicleta a velocidad regular o jugar a dobles en tenis? No incluya caminar.	**Días por semana** _____ (Sino realiza ninguna actividad física moderada vaya a la pregunta 5)
4. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días? (ejemplo: si practicó 20 minutos marque 0 h y 20 min).	**Horas por día:** _____ **Minutos por día:** _____ **No sabe/no está seguro:** _____
Piense en el tiempo que usted dedicó a CAMINAR en los últimos 7 días. Esto incluye caminar en el trabajo o en la casa, para trasladarse de un lugar a otro, o cualquier otra caminata que usted podría hacer solamente para la recreación, el deporte, el ejercicio o el ocio.	
5. Durante los últimos 7 días, ¿En cuántos caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	**Días por semana** _____

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS
FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE
"Innovación en la Ciencia para la Salud y Desarrollo del Deporte"
Facultad de Ciencias del Deporte

	(Sino realiza ninguna actividad que involucre caminar vaya a la pregunta 5)
6. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?	**Horas por día:** _____ **Minutos por día:** _____ **No sabe/no está seguro:** _____
La última pregunta es acerca del tiempo que pasó usted SENTADO durante los días hábiles de los últimos 7 días. Esto incluye el tiempo dedicado al trabajo, en la casa, en una clase, y durante el tiempo libre. Puede incluir el tiempo que paso sentado ante un escritorio, leyendo, viajando en autobús, o sentado o recostado mirando tele.	
7. Habitualmente, ¿Cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?	**Horas por día:** _____ **Minutos por día:** _____ **No sabe/no está seguro:** _____

Tabla adaptada de **Mantilla Toloza, S. C., & Gómez-Conesa, A. (2007). El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado en el seguimiento de la actividad física poblacional.** ***Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiologia, 10*****(1), 48–52. https://doi.org/10.1016/S1138-6045(07)73665-1***

Total:

Tipo de Actividad	Días x Semana	Horas x Semana	Minutos x Semana
Alta			
Moderada			
Caminata			

PRODUCTOS DE LA TESIS OBTENIDOS Y/O ESTANCIAS ACADÉMICAS

Anexo 8

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

Ciudad de México, 13 de septiembre de 2023

LIC. MAURO ARTURO MORALES VELASCO
Estudiante de la Maestría en Ciencias Aplicadas a la
Actividad física y Deporte
Facultad de Ciencias del Deporte

PRESENTE

Por medio del presente, hago de su conocimiento la ACEPTACIÓN para hacer estancia académica que realizará del 1 de febrero al 30 de junio de 2024 en la UNIDAD DE INVESTIGACIÓN EN ENFERMEDADES METABÓLICAS, del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, para desarrollar algunos temas relacionados con el tema de tesis: "*Efecto de un programa de ejercicio físico en circuito para la mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo II en la unidad de investigación en enfermedades metabólicas*".

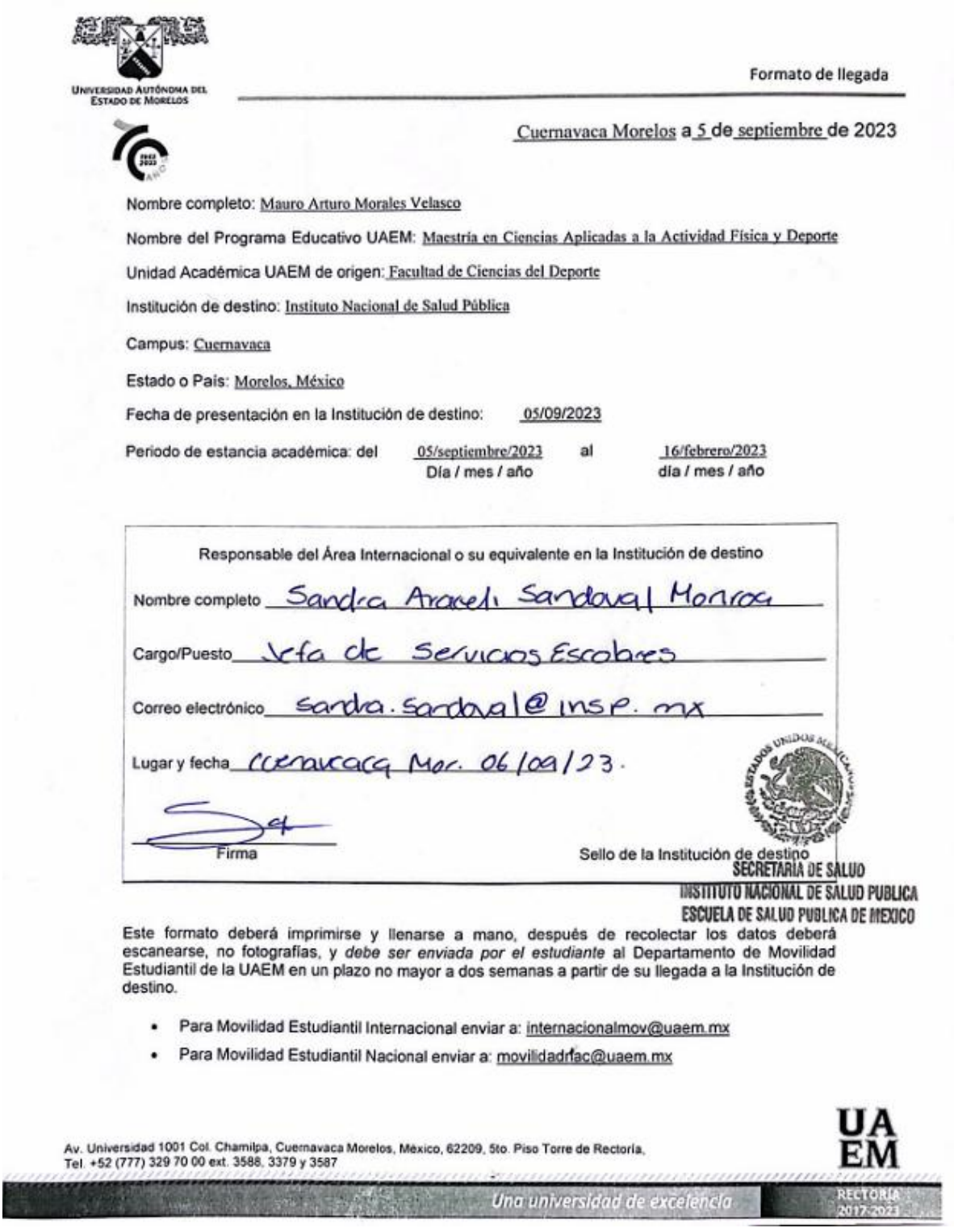
Agradezco mucho el interés. Saludos cordiales

Dra. Linda Liliana Muñoz Hernández
Coordinadora de Laboratorio de Ejercicio
UNIDAD DE INVESTIGACION EN ENFERMEDADES METABOLICAS
INCMNSZ

Avenida Vasco de Quiroga No. 15 Colonia Belisario Domínguez Sección XVI Alcaldía Tlalpan
C.P. 14080 Ciudad de México Tel. 55 54 87 09 00 www.incmnsz.mx

2023 Francisco VILLA

Anexo 9



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

Formato de llegada

Cuernavaca Morelos a 5 de septiembre de 2023

Nombre completo: Mauro Arturo Morales Velasco

Nombre del Programa Educativo UAEM: Maestría en Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte

Unidad Académica UAEM de origen: Facultad de Ciencias del Deporte

Institución de destino: Instituto Nacional de Salud Pública

Campus: Cuernavaca

Estado o País: Morelos, México

Fecha de presentación en la Institución de destino: 05/09/2023

Periodo de estancia académica: del 05/septiembre/2023 (Día / mes / año) al 16/febrero/2023 (día / mes / año)

Responsable del Área Internacional o su equivalente en la Institución de destino

Nombre completo: Sandra Araceli Sandoval Monroy

Cargo/Puesto: Jefa de Servicios Escolares

Correo electrónico: sandra.sandoval@insp.mx

Lugar y fecha: Cuernavaca Mor. 06/09/23.

Firma

Sello de la Institución de destino

SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PUBLICA
ESCUELA DE SALUD PUBLICA DE MEXICO

Este formato deberá imprimirse y llenarse a mano, después de recolectar los datos deberá escanearse, no fotografías, y *debe ser enviada por el estudiante* al Departamento de Movilidad Estudiantil de la UAEM en un plazo no mayor a dos semanas a partir de su llegada a la Institución de destino.

- Para Movilidad Estudiantil Internacional enviar a: internacionalmov@uaem.mx
- Para Movilidad Estudiantil Nacional enviar a: movilidadnac@uaem.mx

Av. Universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México, 62209, 5to. Piso Torre de Rectoría,
Tel. +52 (777) 329 70 00 ext. 3588, 3379 y 3587

UAEM

Una universidad de excelencia

RECTORÍA 2017-2023

Anexo 10



LA FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE

CIVAFED 2024

HACE CONSTAR QUE:

MAURO ARTURO MORALES VELASCO

CIVAFED 2024

Participó en calidad de ponente y panelista en el
V Congreso Internacional Virtual en Actividad Física y Entrenamiento Deportivo CIVAFED – 2024

Ponencia

"Implementación de un programa de ejercicio físico en circuito para la mejora de la calidad de vida en diabetes mellitus tipo ll en Morelos"

Medellín, octubre 2 al 4 del 2024

JUAN FERNANDO RUIZ RAMIREZ
Decano Facultad de Educación Física, Recreación y Deportes

GLORIA MARÍA RUIZ RENGIFO
Directora CIVAFED

Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Anexo 11



CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE 2023

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

La Universidad de Guadalajara
a través del Centro Universitario de la Costa
otorgan la presente

CONSTANCIA a:

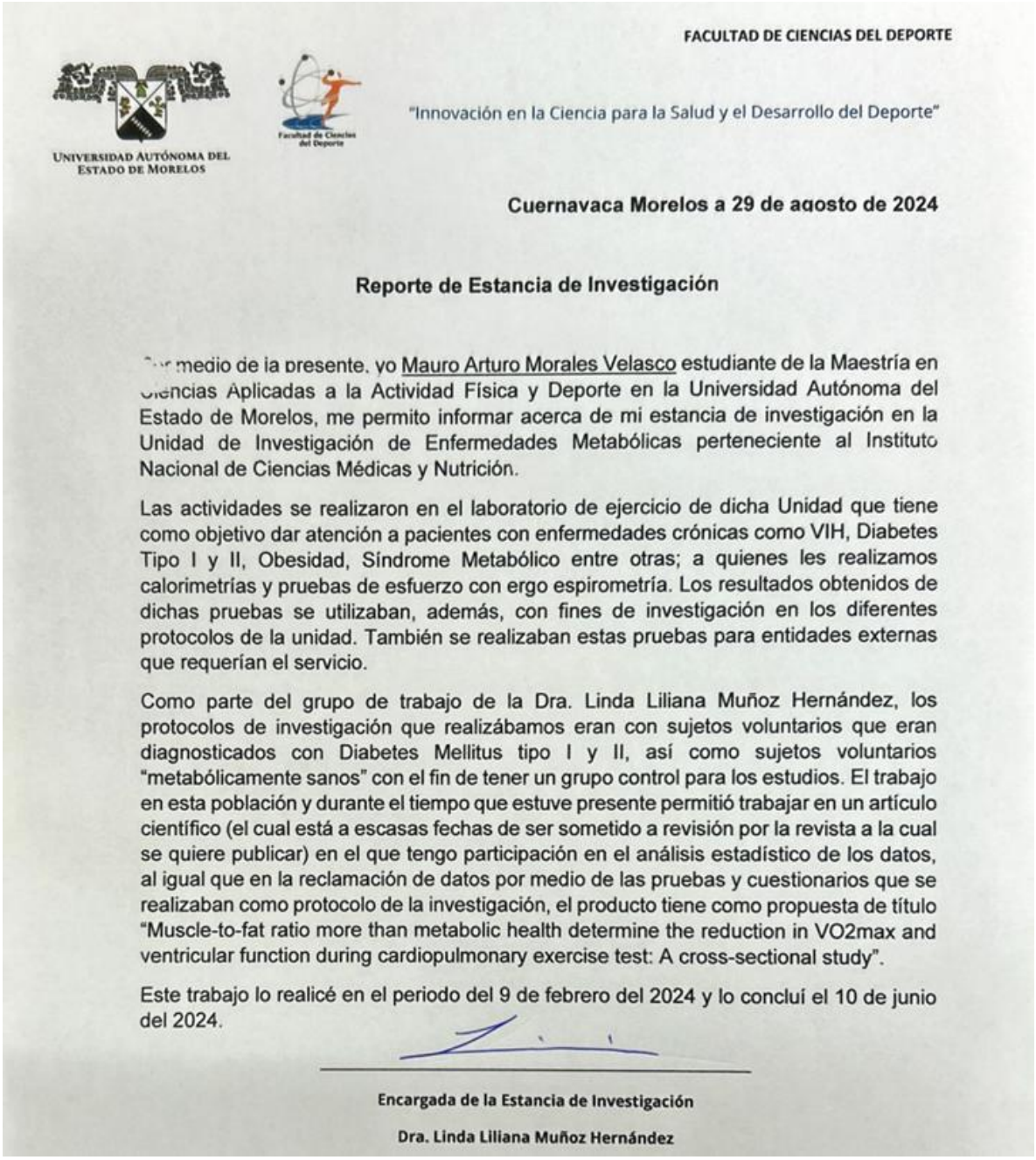
Mauro Arturo Morales Velasco

Por su participación como ASISTENTE al
Congreso Internacional de Educación Física y Deporte,
que tuvo una duración total de 20 horas y que se
llevó a cabo en Puerto Vallarta, Jalisco, México,
del 24 al 26 de abril de 2023en las instalaciones del
Centro Universitario de la Costa.

Atentamente
"Piensa y Trabaja"
"2023, Año de Fomento a la Formación Integral con una Red de Centros y Sistemas Multimodales"
Puerto Vallarta, Jalisco, México, abril del 2023

Dr. Jorge Téllez López
Rector del Centro Universitario de la Costa

Anexo 12



FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

"Innovación en la Ciencia para la Salud y el Desarrollo del Deporte"

Cuernavaca Morelos a 29 de agosto de 2024

Reporte de Estancia de Investigación

Por medio de la presente, yo Mauro Arturo Morales Velasco estudiante de la Maestría en Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, me permito informar acerca de mi estancia de investigación en la Unidad de Investigación de Enfermedades Metabólicas perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición.

Las actividades se realizaron en el laboratorio de ejercicio de dicha Unidad que tiene como objetivo dar atención a pacientes con enfermedades crónicas como VIH, Diabetes Tipo I y II, Obesidad, Síndrome Metabólico entre otras; a quienes les realizamos calorimetrías y pruebas de esfuerzo con ergo espirometría. Los resultados obtenidos de dichas pruebas se utilizaban, además, con fines de investigación en los diferentes protocolos de la unidad. También se realizaban estas pruebas para entidades externas que requerían el servicio.

Como parte del grupo de trabajo de la Dra. Linda Liliana Muñoz Hernández, los protocolos de investigación que realizábamos eran con sujetos voluntarios que eran diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo I y II, así como sujetos voluntarios "metabólicamente sanos" con el fin de tener un grupo control para los estudios. El trabajo en esta población y durante el tiempo que estuve presente permitió trabajar en un artículo científico (el cual está a escasas fechas de ser sometido a revisión por la revista a la cual se quiere publicar) en el que tengo participación en el análisis estadístico de los datos, al igual que en la reclamación de datos por medio de las pruebas y cuestionarios que se realizaban como protocolo de la investigación, el producto tiene como propuesta de título "Muscle-to-fat ratio more than metabolic health determine the reduction in VO2max and ventricular function during cardiopulmonary exercise test: A cross-sectional study".

Este trabajo lo realicé en el periodo del 9 de febrero del 2024 y lo concluí el 10 de junio del 2024.

Encargada de la Estancia de Investigación

Dra. Linda Liliana Muñoz Hernández

Cuernavaca, Morelos, 23 de mayo de 2025

COMISIÓN ACADÉMICA DE LA
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

P R E S E N T E

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada:

Programa de ejercicio en circuito para mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo II en el Estado de Morelos

que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: "Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte" (MCAAFD), por el estudiante Morales Velasco Mauro Arturo, con número de matrícula 10062524, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y el Deporte,** considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente
Miembro del jurado

Mtro. Juan Salvador Gómez Miranda

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento con firma electrónica UAEM, soportada por el certificado vigente a la fecha de su elaboración y con efectos plenos de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS PUBLICADOS en el ÓRGANÓ INFORMATIVO UNIVERSITARIO "ADOLFO MENÉNDEZ SAMARÁ" número 117 de fecha 20 de abril de 2021.

Sello electrónico

JUAN SALVADOR GOMEZ MIRANDA | Fecha:2025-05-29 11:51:03 | FIRMANTE

XwrTBi2jUmXrT/3rjkjYilx90Cf5H5rn2TatQ+xXh9LRmIlOZJ543xW1ZZzduZErWFPm9g7eXYBBenNogeX9wQQ/ch1sWL/GnvZ6YkLGwFsk0aoA14DeKulAz+I36DlTRHKpXPjl6KlnZW+JY2dNWPSIqJZ+O21SA/RGVUeUcEe5QFear+yxP1nd/Svcv7plUYTKX/zc4U1G+i6a8BDM1RRGfdHTQUAlGL8FSZLyjZaktKnws1SWNkOMmMVC8klow/z8a4BaxxSSDs+g6hZqNVHNfM96vq/soNlqbiUTOeBiS1mVV70jWy4pIT3tYa1dsC71DFRHmKNOUIKr/liOZw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

C2pXBv0lK

https://efirma.uaem.mx/noRepudio/bVNbhrFQFPizKvt8uHsl3uVe9u1tvWjN

Cuernavaca, Morelos, 23 de mayo de 2025

COMISIÓN ACADÉMICA DE LA
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

P R E S E N T E

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada:

Programa de ejercicio en circuito para mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo II en el Estado de Morelos

que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: "Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte" (MCAAFD), por el estudiante Morales Velasco Mauro Arturo, con número de matrícula 10062524, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y el Deporte,** considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente
Miembro del jurado

Dra. Azucena Salazar Piña

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento con firma electrónica UAEM, soportada por el certificado vigente a la fecha de su elaboración y con efectos plenos de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS PUBLICADOS en el ÓRGANÓ INFORMATIVO UNIVERSITARIO "ADOLFO MENÉNDEZ SAMARÁ" número 117 de fecha 20 de abril de 2021.

Sello electrónico

DOLORES AZUCENA SALAZAR PIÑA | Fecha:2025-05-29 11:48:38 | FIRMANTE

Wl86yMxwuIFwjGr8F4NwOhwQMfrUUSsU6tGBtyyrDzAdldxNgSlad+ibqlq0lQPwIekUboIR5lXW2d0FKMA6YNOnyX0awQWUIrX00o74P+0JVJa+3moVLqsyAErg0+G0wuQ+e52/
XMDifa1ZTzKqHyLLszG2i/K7xV33U5SHfbTnjec3BwbDAAvG1mlylpR6JKVBCWm7EIyThnPNwJgJ8GwfJ+Stsbwd10lQwO89bNXl4yK5Uy/i5Ohd8J6TZMWQdjt6u/Hmb800BsNC
To28sV2AWwBXW0rQv8p7LAfdV+n4X1oAdiaUqvORSt8UaMMMlHvoyJ2QG42zs7QwbdD8nQ==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

m2NVU37Tb

https://efirma.uaem.mx/noRepudio/fY4Zmo7vPrHwlDHBkmVzgpemoDNxkL4p

Cuernavaca, Morelos, 23 de mayo de 2025

COMISIÓN ACADÉMICA DE LA
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

P R E S E N T E

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada:

Programa de ejercicio en circuito para mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo ll en el Estado de Morelos

que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: "Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte" (MCAAFD), por el estudiante Morales Velasco Mauro Arturo, con número de matrícula 10062524, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y el Deporte,** considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente
Miembro del jurado

Dra. María Alejandra Terrazas Meraz

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento con firma electrónica UAEM, soportada por el certificado vigente a la fecha de su elaboración y con efectos plenos de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS PUBLICADOS en el ÓRGANÓ INFORMATIVO UNIVERSITARIO "ADOLFO MENÉNDEZ SAMARÁ" número 117 de fecha 20 de abril de 2021.

Sello electrónico

MARIA ALEJANDRA TERRAZAS MERAZ | Fecha:2025-05-26 10:24:08 | FIRMANTE

Zuq+qBkfsAlig25X/PMhBTUiGZfnQrCK56+/5zVcCFvBcymBm/yXePDt9zhJuTvUArsO1S4kSil45yrMtVv8lwXYgqLn2n2dUxH7fo/x2F6PXtgmVDZfs2xc/VRSx6LzVZ6fEtL8/MNay3
rTCX75ZY/11qS54LhNj70MaML9Ws/hCP0lll4l97z13qEN3iOiVT6ZJ1c09mKixHXt9ahqGGId+DjVHys4uj072/iPTwinMKZ2yxhn69VeMWYkWYqbL7Zi7M7eFsf1kjiamYoqK9yr5lq7
h7GKqA1N9yUGLNaXlnIhuUFCF1dnvDDITKrvRzQIBOed9v93yocIX8db0A==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

QG4OuZ02v

https://efirma.uaem.mx/noRepudio/hMCASOHoeZ9gGeb0VgKecG3II7CYxihf

Cuernavaca, Morelos, 23 de mayo de 2025

COMISIÓN ACADÉMICA DE LA
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

P R E S E N T E

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada:

Programa de ejercicio en circuito para mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo II en el Estado de Morelos

que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: "Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte" (MCAAFD), por el estudiante Morales Velasco Mauro Arturo, con número de matrícula 10062524, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y el Deporte,** considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente
Miembro del jurado

Dra. Paola Adanari Ortega Ceballos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento con firma electrónica UAEM, soportada por el certificado vigente a la fecha de su elaboración y con efectos plenos de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS PUBLICADOS en el ÓRGANÓ INFORMATIVO UNIVERSITARIO "ADOLFO MENÉNDEZ SAMARÁ" número 117 de fecha 20 de abril de 2021.

Sello electrónico

PAOLA ADANARI ORTEGA CEBALLOS | Fecha:2025-05-23 20:32:07 | FIRMANTE

fh+BBkhORmSyIuMzCyHRP91abud8vsBvREONWLuUFhZLq3PpigfyoQx/mzSNFquqPNH+4Co9QYuG2k2eICIgSLDqJyzqd8iLlNIcJb9kQd313EtYmUaQxj7ddmr6GBBkXhlxXFA
Sop8sFAyPUbp8Rnv5J2QR0/mLdGTTjcD9xWW8SRl5RjGbq6GyuIB8WgWuIBTPV0cvk/Cmurjrv7h6K6bFTT7D8Ec6Ir1RClmEJtH0Uip2bUoWyOIUCBAz6pBpTiXfLk1gtjOAM4lu
5L5cDv5x/j+SVfsQf35dMKCO3Aw3AM3U9/vBsNOrnRth0l176P/NamRi9bFScwR5+nT7uw==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

YUAfGXpo1

https://efirma.uaem.mx/noRepudio/sYq4gwJu27LEyyR5r8qZrVlOj3DJzHqD

Cuernavaca, Morelos, 23 de mayo de 2025

COMISIÓN ACADÉMICA DE LA
MAESTRÍA EN LAS CIENCIAS APLICADAS
A LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

P R E S E N T E

Como miembro del jurado y después de haber evaluado a profundidad la tesis titulada: Programa de ejercicio en circuito para mejora de la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo II en el Estado de Morelos que es producto del proyecto realizado en el posgrado que lleva por título: "Maestría en las Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y Deporte" (MCAAFD), por el estudiante Morales Velasco Mauro Arturo, con número de matrícula 10062524, aspirante al grado de **Maestro en las Ciencias aplicadas a la Actividad Física y el Deporte,** considero que la tesis reúne los requisitos y la acepto para su réplica oral en el examen de grado. Por lo tanto, emito mi **VOTO APROBATORIO**.

Agradezco de antemano la atención que se sirva prestar a la presente.

Atentamente
Miembro del jurado

Dr. Santiago Andrés Henao Morán