



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA



**INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y FÍSICA EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE LA MICRO RED JULIACA DE
LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN – PUNO, AGOSTO – OCTUBRE
DEL 2023**

TESIS

PRESENTADA POR:

BACH. NADIA ZENITH BIAMONTE CONDORI

BACH. MERY LIZETH QUISPE VILCA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA

PUNO – PERÚ

2024



NOMBRE DEL TRABAJO

**INTERVENCION NUTRICIONAL Y FISICA
EN PACIENTES CON DIABETES MELLITU
S TIPO2 DE LA MICRORED JULIACA DE**

AUTOR

**NADIA ZENITH BIAMONTE CONDORI ME
RY LIZETH QUISPE VILCA**

RECUENTO DE PALABRAS

24022 Words

RECUENTO DE CARACTERES

133943 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

164 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.6MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 27, 2024 4:44 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 27, 2024 4:46 PM GMT-5

● **16% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada bas

- 14% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Cros
- 9% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)


Dra. Lidia Soledad Caballero Gutiérrez
Mag. CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN
Dra. CIENCIAS DE LA VIDA


Silvia E. Alejo Visa
NUTRICIONISTA
C.N.P. 5858

Resumen



DEDICATORIA

A Dios por los buenos y malos momentos, por cada alegría y tristeza y por todo lo valioso que me enseña para ser mejor día a día.

A mí mamá Lupe Condori Mamani, por su apoyo incondicional, su comprensión y gran amor. A mí papá Héctor Iván Biamonte Luque, por las enseñanzas, la paciencia y el amor que me tiene.

A mis hermanos Glenia y Giancarlo, por la solidaridad, apoyo y comprensión durante este proceso.

A Angelo por motivarme día a día para cumplir mis metas, por su amor incondicional y la confianza que me da para seguir adelante.

A mi tía Criss por el cariño, comprensión, apoyo y amor, a mi sobrina por su alegría y cariño, a mis tías, tíos, abuelos y demás familiares que me apoyaron para cumplir mis metas.

Nadia Zenith Biamonte Condori



DEDICATORIA

A Dios por siempre estar a mi lado, brindarme de su amor, derramar sus bendiciones sobre mí y llenarme de fortaleza para poder salir de todas las adversidades que se me presentan.

A mi mamá Haide Vilca Torres quien no ha dejado que me falte nada y ha permitido que llegue hasta aquí, guiándome por el buen camino con su amor, paciencia y confianza.

A mi tía Edith Vilca Torres quien me acompaña y apoyo en todo este proceso brindándome siempre aliento para poder cumplir uno de mis sueños.

A mi familia materna que siempre confiaron y me motivaron a cumplir una de mis metas trazadas.

A mis fieles amigos Toby y Odi, quienes nunca se apartan de mi lado y logran alegrar todos mis días.

Mery Lizeth Quispe Vilca



AGRADECIMIENTOS

A nuestra alma mater Universidad Nacional del Altiplano – Puno, escuela profesional de Nutrición Humana, por formar parte de nuestra formación como futuros profesionales de nutrición.

A nuestra asesora de Tesis; Dra. Lidia Sofía Caballero Gutiérrez, por sus enseñanzas, apoyo y motivación para concluir nuestra investigación.

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Lic. Leslie Magali Flores Ancachi por la enseñanza, apoyo y facilidades del desarrollo durante esta investigación.

A las licenciadas Elizabeth Sanca Aguilar y Miriam Bertha Pérez Olaguivel, por su apoyo durante la realización de la investigación.

A los pacientes que nos brindaron su apoyo, tiempo, confianza para desarrollar esta investigación.

Nadia y Mery



ÍNDICE DE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE DE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
INDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	17
ABSTRACT.....	18
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.1.1. Selección y definición del Problema.....	20
1.1.2. Formulación del problema de investigación	21
1.1.2.1. Interrogante general	21
1.1.2.2. Interrogantes Específicas.....	21
1.2. JUSTIFICACIÓN	22
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
1.3.1. Objetivo general.....	23
1.3.2. Objetivos específicos	23
1.4. HIPÓTESIS	24
1.4.1. Hipótesis General.....	24
1.4.2. Hipótesis Específicas	24



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.	ANTECEDENTES	25
2.1.1.	A Nivel Internacional	25
2.1.2.	A Nivel Nacional.....	28
2.1.3.	A Nivel Local	32
2.2.	MARCO TEORICO	33
2.2.1.	Diabetes Mellitus.....	33
2.2.1.1.	Definición.....	33
2.2.1.2.	Clasificación.....	33
2.2.1.3.	Niveles de Glucemia	33
2.2.1.4.	Diagnóstico de la Diabetes Mellitus.....	34
2.2.2.	Diabetes Mellitus Tipo 2	34
2.2.2.1.	Definición.....	34
2.2.2.2.	Epidemiología	34
2.2.2.3.	Fisiopatología	35
2.2.2.4.	Diagnóstico.....	36
2.2.2.5.	Factores de Riesgo	36
2.2.2.6.	Manifestaciones Clínicas.....	38
2.2.2.7.	Síntomas	38
2.2.2.8.	Signos	38
2.2.2.9.	Tratamiento	38
2.2.2.10.	Complicaciones de la DM2	40
2.2.3.	Intervención Nutricional	46
2.2.3.1.	Definición.....	46



2.2.3.2. Educación.....	46
2.2.3.3. Finalidad de la Intervención Nutricional.....	46
2.2.3.4. Las Sesiones Educativas.....	47
2.2.3.5. Sesión Demostrativa.....	47
2.2.3.6. Planes Educativos.....	47
2.2.3.7. Alimentación saludable	47
2.2.3.8. Índice glucémico de los alimentos	49
2.2.3.9. Porciones y medidas caseras	50
2.2.3.10. Control de la Hemoglobina glucosilada a través de la educación nutricional	52
2.2.4. Intervención Física	52
2.2.4.1. Definición.....	52
2.2.4.2. Efectos del Ejercicio Físico en la Diabetes	54
2.2.4.3. Beneficios del Ejercicio Físico.....	54
2.2.4.4. Carga de Entrenamiento	55
2.2.4.5. Prescripción del Ejercicio Físico Aeróbico - Cardiovascular	57
2.2.4.6. Prescripción del Ejercicio Físico para la Capacidad Muscular ..	61
2.2.4.7. Prescripción del Ejercicio Físico para el Entrenamiento de Flexibilidad	63
2.3. MARCO CONCEPTUAL	64
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	66
3.2. LUGAR DE INVESTIGACIÓN.....	66
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	66



3.3.1. Población.....	66
3.3.2. Muestra.....	66
3.4. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	67
3.4.1. Criterios de inclusión	67
3.4.2. Criterios de exclusión.....	67
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	69
3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS MATERIALES E INSTRUMENTOS	70
3.6.1. Para determinar el efecto de la intervención nutricional en pacientes con DM2	70
3.6.2. Para determinar el efecto de la Intervención Física	71
3.6.3. Para determinar el efecto de la intervención nutricional y física	74
3.7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE DATOS:.....	77
3.7.1. Tratamiento Estadístico para la Normalidad.....	77
3.7.2. Tratamiento Estadístico.....	78
3.7.3. Hipótesis general.....	78
3.7.4. Hipótesis Específica N°1.....	79
3.7.5. Hipótesis Específica N°2.....	80
3.7.6. Hipótesis Específica N°3.....	81
3.8. MÉTODO USADO PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:....	82
3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS:	82

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



4.1. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN PACIENTES CON DM2	86
4.2. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN FÍSICA EN VARIABLES BIOQUÍMICAS Y CLÍNICAS EN PACIENTES CON DM2	88
4.3. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y FÍSICA SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y EN VARIABLES BIOQUÍMICAS Y CLÍNICAS EN PACIENTES CON DM2	92
4.4. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y FÍSICA EN PACIENTES CON DM2	96
V. CONCLUSIONES.....	100
VI. RECOMENDACIONES	101
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
ANEXOS.....	112

Área: Nutrición Pública

Línea: Promoción de la salud de las personas

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 30 de enero del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Características de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno	83
Tabla 2 Características clínicas y nutricionales de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno	84
Tabla 3 Nivel de conocimientos del grupo de intervención nutricional de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno.....	86
Tabla 4 Efecto de la intervención física sobre la capacidad física pre y post evaluación de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno	88
Tabla 5 Efecto de la intervención física en las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno.....	90
Tabla 6 Nivel de conocimientos en el grupo de intervencion nutricional y fisica de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno.....	92
Tabla 7 Efecto de la intervencion física en el grupo de intervencion nutricional y física pre y post evaluación de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno	93
Tabla 8 Efecto de la intervencion nutricional y física en las variables bioquimicas y clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno	95



Tabla 9	Efecto de la intervencion nutricional en el nivel de HbA1c de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno	96
Tabla 10	Efecto de la intervencion física en el nivel de HbA1c de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno	97
Tabla 11	Efecto de la intervencion nutricional y física en el nivel de HbA1c de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román-Puno.....	98



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Medida del puño de la mano (cereales, tuberculos y menestras)	50
Figura 2 Medida de la palma de la mano (carne, pescado y huevos).....	51
Figura 3 Medida de ambas palmas de la mano (verduras).....	51
Figura 4 Medida del pulgar del dedo (grasas)	52
Figura 5 Diseño de muestra	67



ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 Consentimiento informado	112
ANEXO 2 Plan de Sesión Educativa.....	113
ANEXO 3 Plan de Sesión Demostrativa	114
ANEXO 4 Cuestionario de Evaluación.....	115
ANEXO 5 Ficha Educativa (Generalidades de la Diabetes Mellitus Tipo 2)	117
ANEXO 6 Ficha Educativa (Metas Control de la Glucosa).....	118
ANEXO 7 Ficha Educativa (Complicaciones de la Diabetes Mellitus Tipo 2)	120
ANEXO 8 Ficha Educativa (Alimentación Saludable del Paciente Diabético)	123
ANEXO 9 Ficha Educativa (Índice Glucémico de los Alimentos).....	125
ANEXO 10 Ficha Educativa (Porciones y Medidas Caseras).....	129
ANEXO 11 Ficha Educativa (Actividad Física y Beneficios)	138
ANEXO 12 Ficha Educativa (Actividad Física y Botiquín de Emergencia)	140
ANEXO 13 Ficha de registro de sesiones	141
ANEXO 14 Test de Queens.....	142
ANEXO 15 Test de Resistencia Muscular	143
ANEXO 16 YMCA SIT and REACH TEST	145
ANEXO 17 Índice de Masa Corporal e Índice de Cintura Cadera.....	146
ANEXO 18 Plan de Ejercicio Físico	147
ANEXO 19 Características de Progresión.....	150
ANEXO 20 Ficha de Evaluación Física	151
ANEXO 21 Evidencias de la Intervención Nutricional y Física.....	152
ANEXO 22 Validación de Datos Según Alfa de Crombach.....	156
ANEXO 23 Prueba de normalidad de los datos	160



ANEXO 24 Declaración jurada de autenticidad de tesis..... 161

ANEXO 25 Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el
repositorio institucional 163



ACRÓNIMOS

DM2:	Diabetes Mellitus tipo 2.
HbA1c:	Hemoglobina Glucosilada.
IG:	Índice Glucémico.
VO ₂ :	Volumen de Oxigenación.
VO _{2max} :	Volumen de Oxigenación máxima.
FC:	Frecuencia Cardiaca.
FR:	Frecuencia Respiratoria.



RESUMEN

La Diabetes Mellitus tipo 2 es un problema de salud pública que afecta a la población adulta, un manejo inadecuado puede generar complicaciones, por ello la presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la intervención nutricional y física en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca. El estudio es de tipo cuasi experimental de corte longitudinal con muestreo por conveniencia; para la intervención nutricional se utilizó el método educativo; demostrativo – expositivo y para la intervención física el ejercicio interválico anaeróbico. Se evaluaron; la hemoglobina glucosilada, glucosa, frecuencia cardíaca, respiratoria y presión arterial, todas las variables en estudio fueron evaluadas en dos tiempos; pre evaluación y post evaluación. Para la comprobación de hipótesis se aplicó la prueba estadística T- student. Entre los resultados encontramos que el efecto de la intervención nutricional fue positiva en la reducción de los niveles de HbA1c ($\Delta = -0.22\%$), lo mismo que en el grupo de intervención física ($\Delta = -0.22\%$) sin embargo, cuando la intervención es integral; tanto nutricional y física, el efecto es mayor en la reducción del marcador HbA1c ($\Delta = -0.47\%$), respecto al grupo control presentó un incremento en la pre y post evaluación con respecto a la HbA1c ($\Delta = +1.42\%$). Se concluye que la intervención nutricional y física presenta una mayor eficacia respecto a la disminución de la HbA1c llevando a un adecuado control de la diabetes mellitus tipo 2.

Palabras clave: Diabetes mellitus tipo 2, Intervención física, Intervención nutricional,



ABSTRACT

Diabetes Mellitus type 2 is a public health problem that affects the adult population, inadequate management can generate complications, therefore the present research aimed to evaluate the effect of nutritional and physical intervention in patients with DM2 belonging to the Micro Red Juliaca. The study is a quasi-experimental longitudinal study with convenience sampling; For the nutritional intervention, the educational method was used; demonstrative – expository and for physical intervention anaerobic interval exercise. They were evaluated; glycosylated hemoglobin, glucose, heart rate, respiratory rate and blood pressure, all variables in the study were evaluated in two stages; pre-evaluation and post-evaluation. To test the hypotheses, the T-student statistical test was applied. Among the results we found that the effect of the nutritional intervention was positive in reducing HbA1c levels ($\Delta = -0.22\%$), the same as in the physical intervention group ($\Delta = -0.22\%$), however, when the intervention is comprehensive; both nutritional and physical, the effect is greater in the reduction of the HbA1c marker ($\Delta = -0.47\%$), compared to the control group, it presented an increase in the pre and post evaluation with respect to HbA1c ($\Delta = +1.42\%$). It is concluded that nutritional and physical intervention is more effective in reducing HbA1c, leading to adequate control of type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Diabetes mellitus type 2, Physical intervention, Nutritional intervention.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El sobrepeso y obesidad son factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (DM2), la cual es considerada una enfermedad crónica no transmisible y a su vez un problema de salud pública debido a que incrementa su prevalencia de manera considerable ocasionando complicaciones que provocan la muerte de la persona que padece la enfermedad (1,2).

Los malos hábitos alimentarios y la falta de educación nutricional influyen en un inadecuado control de la enfermedad, los cuales con el tiempo generan complicaciones tanto agudas (Hipoglucemia, hiperglucemia) como crónicas (Enfermedades renales, cardiovasculares, visuales, bucales, neurológicas), estas últimas difíciles de revertir (3).

El ejercicio físico juega un rol importante en la salud de la persona previniendo enfermedades crónicas y en el caso de pacientes con diabetes está asociado al adecuado control de la glucosa, considerando que debe ser individualizado a partir de la capacidad física de cada paciente (4).

La investigación tuvo como objetivo general evaluar el efecto de la intervención nutricional y física sobre variables bioquímicas y clínicas en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca.

En el CAPÍTULO I se detalla el planteamiento del problema, justificación, objetivos de la investigación e hipótesis; en el CAPÍTULO II, se describen los antecedentes, marco teórico y marco conceptual; en el CAPÍTULO III se desarrolla la metodología empleada en la investigación, el tipo y lugar de la investigación, población y muestra, los criterios de inclusión y exclusión, operacionalización de variables, y se



describen los métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos para la recolección de datos, descripción del procesamiento de datos, las consideraciones éticas y tratamiento estadístico; en el CAPÍTULO IV, se presenta y analiza los resultados obtenidos en la investigación; los mismos que, se ordenan en tablas para su mayor comprensión; en el CAPÍTULO V se encuentran las conclusiones; en el CAPÍTULO VI se expone las recomendaciones y en el CAPÍTULO VII se presentan las referencias bibliográficas.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Selección y definición del Problema

La Organización Mundial de la Salud califica a la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) como un problema de salud pública que afecta principalmente a personas entre 20 a 79 años de edad y que se presenta con mayor frecuencia en adultos mayores; sin embargo, se evidencia cada vez más en niños y adultos, en el año 2019 la prevalencia a nivel mundial es del 9.3%, en Latinoamérica es del 9.4% (1,5), en Perú al 2022 la prevalencia es del 5.1% (6) y en la región de Puno existe una prevalencia del 34,7% en cuanto a comorbilidades, destacando a la DM2 dentro de ellas (7), un manejo adecuado de esta patología consiste en optar por la educación nutricional y el ejercicio físico, permitiendo un buen control de peso corporal, lípidos y glucosa (8).

Diversos estudios muestran la efectividad de intervenciones nutricionales a través de charlas y sesiones demostrativas las cuales favorecen la adherencia a la dieta del paciente diabético (8), la respuesta puede ser variable en los grupos intervenidos, Pajuelo G. (2018) encuentra un 53.3% de éxito en una intervención nutricional (9), sin embargo, las intervenciones dietético nutricionales por sí mismas, pueden no responder a los objetivos de mejora del paciente, pero cuando



se une a la variable ejercicio, los efectos suelen ser diferentes. Diversos estudios de intervención física, demuestran una mejoría en el 25% en los niveles de glucemia con ejercicio físico anaeróbico (10,11).

Los estudios muestran una correlación positiva entre ejercicio físico y adecuada nutrición, teniendo como finalidad favorecer el control de los niveles de glucemia y mejorar los estilos de vida como parte de la terapia de la DM2 (8,12).

Actualmente, la educación nutricional con respecto al paciente con DM2 se ve limitada al igual que la práctica del ejercicio físico, por esa razón las estrategias de intervención no son cumplidas eficazmente, por tal motivo se considera adecuar estas estrategias a la condición del paciente. El estudio permitió plantear alternativas alimentarias y de ejercicio en el control de los niveles de glucemia en pacientes con DM2 en el contexto de atención en centros de salud pública, se esperó contribuir a establecer protocolos de intervención al paciente con DM2 y coadyuvar a mejorar su calidad de vida.

1.1.2. Formulación del problema de investigación

1.1.2.1. Interrogante general

¿Cuál es el efecto de la intervención nutricional y física en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023?

1.1.2.2. Interrogantes Específicas

¿Cuál es el efecto de la intervención nutricional sobre el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en pacientes con DM2 pertenecientes



a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023?

¿Cuál es el efecto de la intervención física en variables bioquímicas y clínicas en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023?

¿Cuál es el efecto de la intervención nutricional y física sobre el nivel de conocimientos y variables bioquímicas y clínicas en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La DM2 es una de las enfermedades crónicas más frecuentes en el mundo y en nuestro país, actualmente las cifras de personas con DM2 han incrementado debido a inadecuados hábitos alimentarios y falta de ejercicio físico llegando a producir complicaciones que conllevan a una muerte prematura (5,13,14).

Los pacientes con DM2 no controlada, frecuentemente presentan alteraciones oculares, renales, nerviosas y cardiovasculares puesto que la hiperglucemia puede causar complicaciones micro y macro vasculares y cambios en la expresión génica, asociada a daño tisular y una serie de complicaciones en los pacientes con DM2 (15).

El ejercicio físico, al constituirse en una variable de cambio en las características metabólicas, se asocia al control en la utilización de la glucosa y disminución de la resistencia a la insulina (12,16), el ejercicio dirigido y monitorizado, se constituye en una estrategia que al instituirse como hábito de vida, sumado a adecuados hábitos alimentarios pueden determinar cambios en los marcadores de seguimiento en los pacientes con DM2.



La investigación pretendió estudiar el efecto de la intervención nutricional y física sobre variables bioquímicas y clínicas en los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, y demostrar que la práctica regular de ejercicio, según las características del paciente, ejerce efectos en el control de los niveles de glucemia, variables bioquímicas y clínicas y evitar que los pacientes con DM2 padezcan complicaciones futuras a través de la práctica de ejercicio regular.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de la intervención nutricional y física en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

1.3.2. Objetivos específicos

- Evaluar el efecto de la intervención nutricional sobre el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.
- Evaluar el efecto de la intervención física en variables bioquímicas y clínicas en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.
- Evaluar el efecto de la intervención nutricional y física sobre el nivel de conocimientos y en variables bioquímicas y clínicas en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.



1.4. HIPÓTESIS

1.4.1. Hipótesis General

Ha: La intervención nutricional y física tendrá un efecto positivo sobre los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Ho: La intervención nutricional y física no tendrá efecto en los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

1.4.2. Hipótesis Específicas

- La intervención nutricional tendrá un efecto positivo sobre el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.
- La intervención física tendrá un efecto positivo sobre las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.
- La intervención nutricional y física tendrá un efecto positivo sobre el nivel de conocimientos y de variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. A Nivel Internacional

Robalino R., Palzzi N., Aldaz L., et al. (2022), en la investigación “Programa educativo de autocuidado para pacientes con diabetes mellitus tipo II”, plantearon como objetivo implementar un programa de autocuidado en pacientes del club de diabéticos del Hospital Provincial General Docente de Riobamba. Es una investigación descriptiva-correlacional, con diseño cuasi-experimental. Con una muestra de 75 pacientes, brindando sesiones educativas por 4 meses; se determinó el nivel de conocimiento, control glucémico, características de la enfermedad de los pacientes; utilizaron el cuestionario Diabetes Knowledge Questionnaire (Cuestionario de conocimientos sobre diabetes) para determinar el nivel de conocimiento sobre autocuidado e identificar cambios provocados por las sesiones educativas. El resultado indica que al iniciar predominaban pacientes con complicaciones de la diabetes (69,33 %), nivel de conocimiento entre regular y malo (53,34%) y control glucémico entre admisible e inadecuado (70,66%). Después de implementado las sesiones educativas el 81,33% presento nivel de conocimiento entre bueno y excelente y 54,67% de los pacientes presentó un control glucémico entre adecuado y normal. Se concluye que las sesiones educativas brindadas ocasionaron cambios significativos en el aumento del nivel de conocimiento sobre autocuidado de la enfermedad y mejoró el nivel de control glucémico (17).



Arévalo J., Cevallos K., Rodríguez M. (2020), en la investigación “Intervención nutricional en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2 para lograr el control glucémico” plantearon el objetivo de identificar el efecto de una intervención de educación nutricional sobre el control glucémico en adultos mayores con diagnóstico de DM2. Aplicaron un diseño cuasi experimental, que incluyó a adultos mayores con diagnóstico de DM2 a los cuales se les identificó su estado nutricional y se les aplicó una intervención educativa. El 36,99 % de los pacientes al inicio presentaron un inadecuado control glucémico. El 49,32 % presento trastornos nutricionales por exceso y el 67,75 % un nivel de conocimiento bajo. Se concluyó que la intervención nutricional favoreció el control glucémico en los adultos mayores con diagnóstico de DM2, mejoró el porcentaje de pacientes con alteraciones nutricionales e incrementó el nivel de conocimiento de los mismos (18).

Altamirano O., Salazar M., Guerrero C. (2022), en la investigación “Estrategia educativa para la orientación nutricional en pacientes con diabetes mellitus tipo II” plantearon como objetivo identificar los aspectos importantes de la orientación nutricional en pacientes con DM2. Utilizaron los métodos: Inductivo – Deductivo, Analítico –Sintético, encuesta, revisión de documentos y la estadística descriptiva e inferencial. Propuso como objetivo aplicar una estrategia educativa para potenciar la orientación nutricional en pacientes con DM2. Los resultados obtenidos confirman la validez y confiabilidad de los mismos puesto que hay una gran diferencia que respalda esta afirmación. Concluyeron que la estimación de los referentes teóricos y metodológicos, evidencia una necesidad de adentrar en investigaciones que favorezcan una modificación de los estilos de vida de los pacientes con DM2 (19).



Vásquez R., Rodríguez A. (2019), en su investigación “La actividad física para el desarrollo de la calidad de vida de adultos mayores con diabetes TIPO II” plantearon como objetivo determinar el efecto de la actividad física sobre la mejora de la calidad de vida de los adultos mayores con DM2 en Andrés de Vera en el año 2018. Se realizó una investigación descriptiva, documental de campo y exploratoria-explicativa. Los resultados se basaron en un análisis del impacto de la actividad física sobre adultos mayores, la DM2 y actividad física sobre los adultos mayores. Determinaron que se deben aplicar planes estratégicos, basándose en las características de las personas; las cualidades que permitan la realización de actividad física en los adultos mayores con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los pacientes en estudio (20).

Navarrete J., Carvajal F., et al. (2022), en su investigación “Importancia del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus” plantearon como objetivo describir los efectos y la importancia del ejercicio físico en las personas con DM. En la metodología realizaron un estudio documental, usando Google Académico como buscador de información científica; se evaluaron: libros, artículos de investigación y de revisión de diferentes bases de datos (LILACS, PubMed, SciElo, Cochrane y páginas web). En sus resultados obtenidos se recomienda los ejercicios físicos aeróbicos para las personas con diabetes; por su efecto en la mejora de la sensibilidad a la insulina, aspecto que influye positivamente sobre el control metabólico, si esta práctica se suma el ejercicio de resistencia, el efecto es el incremento de la fuerza muscular. Los autores concluyen que el ejercicio físico debe prescribirse en los pacientes con DM gracias a sus múltiples beneficios relacionados con la salud y su indicación es que debe ser personalizada (21).



Franco M., Yáñez S., et al. (2019), en su investigación “El ejercicio combinado como prevención de la diabetes mellitus tipo II (DM2)” plantearon como objetivo constatar que el ejercicio aeróbico y de fuerza pueden prevenir la aparición de la diabetes mellitus tipo 2 por medio de una revisión sistemática en el marco de una investigación documental secundaria. En esta investigación concluyen que se debe priorizar la práctica de ejercicio físico combinado como una forma de tratamiento terapéutico de la DM2; considerando, que el ejercicio debe ser bajo la indicación y orientación de un especialista o profesional de la salud ajustando cada actividad según el individuo en particular (22).

Silvia G. (2020), en su investigación “Educación nutricional impartida por enfermería en personas con Diabetes Mellitus tipo 2” planteo evaluar si la educación nutricional disminuye el peso y HbA1c en personas con DM2. El estudio fue cuasi-experimental, longitudinal y prospectivo con una muestra de 50 pacientes con DM2, con una duración de 6 meses, se realizó una evaluación inicial y otra final. En los resultados el peso y la HbA1c disminuyeron al final del estudio. El 58% conocía qué era la DM y el 72% los alimentos que aumentaban la glucemia, pero el 94% desconocía las consecuencias en la alimentación. Se encontró que las personas que conocían lo que era la DM, tenían mayor nivel de HbA1c. En conclusión la educación nutricional es un mecanismo fundamental para disminuir la HbA1c (23).

2.1.2. A Nivel Nacional

Morales J., Carcausto W., Varillas Y., et al. (2019), en su investigación “Actividad física en pacientes con diabetes mellitus del primer nivel de atención de Lima Norte” plantearon como objetivo determinar el nivel de



actividad física en pacientes con DM2 que recibieron atención médica en los EE.SS. de primer nivel de atención de la zona norte de Lima. Se realizó un estudio descriptivo transversal en el cual participaron 164 pacientes, cuya edad oscila entre 23 a 64 años y diagnóstico con DM2. Se empleó la versión corta del Cuestionario Internacional de Actividad Física para su evaluación, obteniendo como resultado que el 20,7% fue baja, 53,7% moderada y el 25,6% alta. El bajo nivel de actividad física predominó en pacientes ≥ 50 años y en los que solo tenían educación primaria. Los pacientes que tenían mayor tendencia a realizar actividad física fueron los que presentaron menor tiempo de diagnóstico de la enfermedad. El andar fue la mayor fuente de actividad física. La mayoría de varones realizan actividad física moderada. Concluyeron que los pacientes con DM2 realizan principalmente actividad física moderada y de baja intensidad, lo que revela que presentan mínimo nivel de actividad física o son inactivos (24).

Murga M., Pajuelo G. (2019), en su investigación titulada “Educación Alimentaria Nutricional para mejorar la conducta alimenticia en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 del Hospital Laura Esther Rodríguez Dulanto - Distrito de Supe, 2018” plantearon como objetivo corregir la conducta alimentaria de pacientes con DM2 a través de la Educación alimentaria nutricional; de diseño cuasi-experimental y enfoque cualitativo y cuantitativo; se utilizó un cuestionario aplicado al inicio y otro al final de la investigación. La muestra estuvo conformada por 30 pacientes con DM2; grupo experimental (recibió sesiones educativas) y un grupo control, a ambos grupos se le aplicó los cuestionarios respectivamente. De acuerdo a la prueba t-Student; se observó una diferencia entre los puntajes obtenidos al inicio (pre-estudio $X=4$) y al final (post-estudio $X=6,93$) del desarrollo del programa de educación alimentaria; adoptando



una tendencia de mejor puntuación hacia el final del proceso. En conclusión, con la investigación se logró corregir la conducta alimenticia de pacientes con DM2 mediante la educación alimentaria nutricional (9).

Cruz L. (2019), en su investigación “Dieta y ejercicio supervisados para control glucémico de pacientes con diabetes mellitus 2 en un servicio de medicina familiar. Lima-2019” planteó como objetivo conocer si la dieta y el ejercicio mejoran el control glucémico en pacientes con DM2, en un servicio de Medicina familiar. Lima-2019, se realizó un ensayo clínico aleatorizado doble ciego en pacientes con DM2, en el Servicio de Medicina familiar del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima-Perú, con una duración de 18 meses. Se realizó la selección de los participantes, bajo la firma de un consentimiento informado. Los participantes de ambos grupos distribuidos al azar fueron analizados según sus características demográficas y clínicas para identificar la homogeneidad de los grupos y que garanticen la similaridad de condiciones previo a la intervención. Se aplicó una prueba t independiente con un nivel de confianza del 95%. Se obtuvieron los valores de p con significancia de <0.05 y así como el valor del NNT (Numero necesario a tratar) (25).

Balbuena H. (2020), en la investigación “Efectividad de la intervención educativa sobre alimentación en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 programa del adulto mayor del hospital I Félix Torrealva Gutiérrez EsSalud Ica 2019” el objetivo fue evaluar la efectividad de la Intervención Educativa sobre la alimentación de pacientes con DM2 en el programa - Adulto Mayor. Es un estudio cuasi-experimental, sin grupo de control, con una población de 50 pacientes del programa de diabetes mellitus. A los cuales se les brindó sesiones educativas con la finalidad de mejorar su alimentación, se les aplicó un



cuestionario antes y después de la intervención. Los resultados indicaron mayor efectividad en los pacientes que tienen un grado de instrucción superior (p valor = 0.013), en pacientes de 50 a 70 años (p valor = 0.047); al igual que en pacientes de sexo femenino (p valor = 0.017). Concluyen que la intervención educativa es efectiva en pacientes que presentan más tiempo con la enfermedad (26).

Callapiña M., Cisneros Y., et al. (2022), en su investigación “Estilo de vida asociado al control de hipertensión arterial y diabetes mellitus en un centro de atención en Lima, durante la pandemia de covid-19” el objetivo fue determinar la asociación entre el estilo de vida y el control de enfermedades crónicas no transmisibles: hipertensión arterial y diabetes mellitus durante la pandemia de COVID-19 en pacientes de un Centro de Atención de Urgencias. El estudio fue de tipo observacional, transversal y analítico; con una muestra de 158 pacientes, entre 30 y 79 años. Se analizaron las fichas de control, historias clínicas, se evaluó la antropometría y el estilo de vida a través de escalas validadas. El análisis multivariado de los pacientes con hipertensión arterial se evidenció una asociación significativa entre el estilo de vida no saludable y el no control de la enfermedad hipertensiva (RP=2,538; $p=0,000$; IC95%=1,608-4,006). Por otro lado, en la población diabética se obtuvo una asociación significativa entre el estilo de vida no saludable y el no control de la DM2 (RP=5,498; $p=0,013$; IC95%=1,440-20,995), Concluyeron que el estilo de vida está muy asociado al adecuado control de diabetes e hipertensión arterial (27).

Caman M., Gutiérrez V. (2020), en la investigación “Efectividad de las intervenciones educativas en la dieta y actividad física para prevenir complicaciones en pacientes diabéticos” el objetivo fue analizar la efectividad de las intervenciones educativas dieta y actividades físicas en la prevención de



complicaciones del paciente con DM2. Se revisaron 10 artículos científicos, encontrados para la efectividad de las intervenciones educativas dieta y actividad física, se analizaron los datos por Pubmed, Cochrane, Epistemonikos, Scielo y Revista Médica. Como resultado se encontró que al menos el 80% son efectivas y el 20% son imparciales. Concluyen en que 8 de los 10 artículos presentan efectividad sobre las intervenciones educativas de una dieta y actividad física (28)

2.1.3. A Nivel Local

Ticona R. (2018), en su investigación “Capacidad de autocuidado del paciente diabético en el Centro De Salud Cono Sur – Juliaca 2015” planteó como objetivo identificar las capacidades de autocuidado del paciente diabético del centro de salud Cono Sur - Juliaca 2015. El método es de enfoque cuantitativo, diseño descriptivo prospectivo, con una población de 30 pacientes adultos diagnosticados con DM2, se aplicó una encuesta de recolección de datos que presenta una validez y confiabilidad de 0.8 al alfa de Crombach. Como resultados se obtuvieron que el 36.7 % de pacientes tienen entre 41 a 45 años, el 36.7 % indican que el tipo de alimentos que debe consumir el paciente diabético son harinas, líquidos, carnes rojas, menestras; el 43.3% reciben como tratamiento la insulina, el 50% controlan sus niveles de glucosa 1 vez cada 2 semanas, el 50% realizan ejercicio 2 veces a la semana, el 70% realizan su cuidado de pies 1 vez a la semana, el 60% realizan el corte de uñas de forma recta, el 80% utilizan zapato ligero y transpirable, el 53.3% indica que no visita al oftalmólogo. Se concluye que la capacidad de autocuidado con respecto a la alimentación es inadecuada, sin embargo, es adecuada con respecto a la actividad física y su tratamiento (22).



2.2. MARCO TEORICO

2.2.1. Diabetes Mellitus

2.2.1.1. Definición

Es una patología que se caracteriza por los niveles elevados de glucosa con modificaciones en el metabolismo de los macronutrientes (proteínas, carbohidratos y grasas) causado por la resistencia o disminución en la producción de la insulina (29,30).

2.2.1.2. Clasificación

Según su etiología y características fisiopatológicas:

Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1): Las células beta pancreáticas se destruyen, lo cual ocasiona la deficiencia en la producción de insulina (30).

Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2): Conocida como no insulino dependiente, caracterizada por los niveles de glucosa elevados, presentando resistencia a la insulina (31).

Diabetes gestacional (DMG): Se diagnostica por primera vez después de los 6 meses de la gestación, esto se da por la alteración del metabolismo de los carbohidratos (32).

2.2.1.3. Niveles de Glucemia

Normo glucemia: La glucemia se mantiene en niveles normales pero el paciente suele presentar alteraciones en la tolerancia a la glucosa (30).



Hiperglucemia: La glucemia presenta niveles mayores a lo normal, generalmente se asocia a intolerancia a la glucosa, lo cual genera una alteración de la glucemia en ayunas (30).

2.2.1.4. Diagnóstico de la Diabetes Mellitus

Según los siguientes criterios brindados por las Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019.

- Glucemia en ayunas: ≥ 126 mg/dL
- Glucemia postprandial: ≥ 200 mg/dL
- HbA1c: $\geq 6.5\%$

2.2.2. Diabetes Mellitus Tipo 2

2.2.2.1. Definición

La DM2 es una enfermedad crónica no transmisible de curso progresivo, se caracteriza por una hiperglucemia debido a una deficiente secreción de insulina, esta es la que presenta un mayor número de complicaciones en los pacientes; es una enfermedad que presenta una alta morbilidad y mortalidad a nivel mundial (18,33).

2.2.2.2. Epidemiología

A medida que pasa los años hay un incremento en la prevalencia de DM2 en todo el mundo, con gran incremento de obesidad y sobrepeso en la población, constituyéndose en los principales factores de riesgo para contraer la DM2, si la enfermedad no se controla o trata adecuadamente puede causar la muerte (34).



2.2.2.3. Fisiopatología

En la DM2 la insulinoresistencia es progresiva y la célula beta pancreática es inestable; existen dos mecanismos en la generación de la DM2:

Resistencia de la insulina (RI): es un estado donde los receptores de las células diana para insulina no se expresan adecuadamente ocasionando reducción de glucosa en el tejido muscular y adiposo, se da por un defecto en las vías de señalización de la insulina, dadas por modificaciones postraduccionales del receptor o del sustrato del receptor de insulina, de igual forma la RI está asociado al estrés de retículo y a la disfunción mitocondrial (35,36).

La reducción de la RI y su actividad catalítica, incrementan la fosforilación de residuos serina y treonina (Ser/thry) de la RI y las IRS, produciendo un aumento de las fosfatasas de residuos Tyr, reducción de la actividad de cinasas PI2K y Akt y fallas en la función de GLUT-4. El receptor GLUT-4 se manifiesta en tejidos receptivos a la insulina (músculo esquelético, musculo cardiaco y el tejido adiposo), las cuales se hallan en las vesículas citoplasmáticas y es cambiado de locación a la membrana celular a través de exocitosis con el apoyo de la insulina y del ejercicio físico por la vía AMP kinasa, así logrando la captación de glucosa (35).

Disfunción de la célula β del páncreas: la disfunción y muerte de las células β pancreáticas, se produce por el incremento de leptina que induce apoptosis en las células β ya que impide la síntesis de insulina, aumenta las reacciones inflamatorias y genera estrés oxidativo; la resistina es otra molécula que se libera del tejido adiposo, esta tiene la capacidad de producir aumento de citosinas como la IL-6 y TNF al activar el NFkB, por otro lado la adiponectina produce inactivación de NFkB; el daño en la concentración local y sistémica de



citocinas y elementos protectores de la función de las células β llevan a la muerte celular de estas (36).

Actualmente se identificaron más mecanismos metabólicos que condicionan la hiperglucemia en los pacientes: Incremento de la lipólisis y de la reabsorción tubular renal de glucosa, disfunción de neurotransmisores cerebrales con la consecuente inhibición del centro de la saciedad y con él aumento del apetito (35).

2.2.2.4. Diagnóstico

El diagnóstico de la DM2 se realiza a través de diversas evaluaciones como: nivel de glucosa en ayunas (8 horas de ayuno prolongado), nivel de glucosa postprandial (después de 2 horas de la carga de glucosa) y hemoglobina glucosilada (evaluaciones cada 3 meses) (35,37).

- **Glucemia en ayunas:** Mayor o igual a 126mg/dl (37).
- **Glucosa postprandial:** Menor a 180mg/dl (2).
- **Hemoglobina glucosilada (HbA1c):** Mayor o igual a 6.5% (37).

2.2.2.5. Factores de Riesgo

La DM2 tiene factores de riesgo que se dividen en:

Modificables:

- **Sobrepeso y obesidad:** La obesidad reduce la sensibilidad de las células β del páncreas presentando factor que induce hiperinsulinemia, hiperglucemia y RI, inicialmente se caracteriza por prediabetes y con el tiempo la DM2 (34,38).



- **Sedentarismo:** El sedentarismo disminuye la acción del músculo esquelético y produce el aumento de adiposidad repercutiendo en la homeostasis de la glucemia generando así la DM2 (39).
- **Tabaquismo:** Induce una reducción en la sensibilidad de la insulina, este efecto es producido por la nicotina a través de la estimulación del cortisol, catecolaminas y la hormona de crecimiento, ocasionando con el tiempo la expresión de la DM2 (40).
- **Alimentación no saludable:** Es la ingesta de alimentos como carbohidratos refinados, grasas saturadas y bajos en fibra, pueden generar lipotoxicidad y alteraciones en la sensibilidad a la insulina (13).

No modificables:

- **Edad:** Se constituye en el factor que explica la mayor prevalencia de DM2 en el grupo etario medio, mayor incremento en los adultos mayores y predominio en las mujeres (34, 40).
- **Herencia:** La herencia familiar es prevalente, pudiendo afectar hasta 3 generaciones en el riesgo de reducir la sensibilidad de la insulina por alteraciones en el receptor y con el tiempo presentar DM2 (40).
- **Diabetes mellitus gestacional:** Generalmente se presenta en aquellas mujeres que desarrollaron diabetes durante la gestación a causa del incremento de peso excesivo ocasionados por el elevado consumo calórico y de carbohidratos refinados (41).



2.2.2.6. Manifestaciones Clínicas

Las manifestaciones clínicas son diversas pero las más graves (cetoacidosis, coma) pueden presentarse si no se lleva un tratamiento adecuado, pudiendo llegar a la muerte (3).

2.2.2.7. Síntomas

- Poliuria.
- Polifagia.
- Polidipsia.
- Alteraciones visuales.
- Fatiga.

2.2.2.8. Signos

- Pérdida de peso.
- Deshidratación grave.
- Vómitos.
- Alteración del estado de conciencia.

2.2.2.9. Tratamiento

Tratamiento Farmacológico

Para el control de los niveles de glucosa en la sangre, los fármacos de mayor uso son:

- **Metformina;** Es una biguanida, utilizada para reducir los niveles de glucemia, esta no causa aumento de peso ni hipoglucemia. La Asociación Americana de la Diabetes (ADA) y la Asociación Europea recomiendan el

uso de la metformina como tratamiento inicial para pacientes con DM2 que no pueden controlar su glucemia mediante la alimentación y el ejercicio físico, la dosis debe incrementarse gradualmente (3,42).

La metformina se distribuye en los órganos (hígado, riñones, glándulas suprarrenales y páncreas), habiendo mayor concentración en el hígado planteándolo como un órgano diana al anular la gluconeogénesis hepática como resultado de la modulación de la tolerancia a la glucosa mediada por la actividad de la proteína quinasa que es activada por el mono fosfato de adenosina (AMPK) (42).

El fármaco apoya en la reducción del consumo de alimentos y el peso; los pacientes sufren consecuencias como: diarrea, mala absorción de la vitamina B12 y factor intrínseco en el íleon, el cual puede evitarse aumentando el consumo de calcio (37).

La metformina es contraindicada en casos de (3):

- Pacientes con nefropatía crónica
 - Pacientes con un disminuido funcionamiento hepático.
 - Pacientes con insuficiencia cardíaca aguda y / o respiratoria.
- **Glibenclamida;** es una sulfonilurea, apoya la reducción de la HbA1c junto con la metformina; el cierre de los canales de K-ATP en la célula β pancreática, favorecen la secreción de insulina independientemente de los niveles séricos de glucosa. Las sulfonilureas (glibenclamida) ocasionan efectos en el paciente como la euforia (alegría en exceso, no atribuidos a la realidad), podrían llevar a una hipoglucemia severa aumentando así la tasa de mortalidad a causa cardiovascular, es necesario considerar la función renal (43,44).



La glibenclamida es contraindicada en (3):

- Pacientes mayores de 60 años.
- Pacientes que tengan antecedente de hipoglucemia.

Tratamiento No Farmacológico

El tratamiento no farmacológico es el cambio en el estilo de vida y pérdida de peso gradual en el paciente con obesidad o sobrepeso, es el tratamiento capaz de controlar los problemas metabólicos de los pacientes con DM2 (34).

- Dieta.
- Ejercicio físico.

2.2.2.10. Complicaciones de la DM2

Complicaciones Agudas

a. Hipoglucemia; Es la alteración endocrina, caracterizada por una falla en la respuesta de las hormonas contra reguladoras (45). La hipoglucemia, presenta una concentración de glucosa inferior a 70mg/dl (46), se da en pacientes que se administran insulina o medicamentos hipoglucemiantes para tratar la DM2 (47). Según la Asociación Estadounidense de Diabetes, la hipoglucemia se clasifica según la gravedad:

- **Hipoglucemia leve (>54 mg/dl - <70mg/dl):** Sin compromiso de las habilidades neurológicas, puede presentar ansiedad por la comida, temblores y taquicardias; el paciente puede tratarse y resolver la situación por sí mismo.
- **Hipoglucemia moderada (<54 mg/dl):** Tiene un grado de afectación neurológica, presentan visión borrosa, trastorno del habla,



confusión mental, el paciente aún se puede tratar de forma autónoma.

- **Hipoglucemia grave (<50 mg/dl):** Presenta severos trastornos neurológicos (coma, delirios y convulsiones), el paciente debe ser tratado por otra persona (46,47).

- **Causas:**

- Horas prolongadas sin comer
- Ingesta de alcohol
- Uso excesivo de fármacos hipoglucemiantes

- **Tratamiento:**

- Administrar una dosis de 15gr de carbohidrato simple.
- Si el paciente perdió el conocimiento aplicar una ampolla con e1 miligramo de glucagón debe ser administrado por vía intramuscular (47).

b. Hiperglucemia; se produce cuando los niveles de glucosa en sangre están elevados (≥ 126 mg/dl) (48); puede ser crónica y aguda, está caracterizada por un defecto de la insulina o el aumento de resistencia de acción, también presenta destrucción de las células β del páncreas, lo que genera la deficiencia de la insulina (49).

- **Hiperglucemia Aguda:** se caracteriza por la elevada glucosa en sangre por cortos periodos de tiempo.
- **Hiperglucemia Crónica:** se caracteriza por elevados niveles de glucosa por periodos largos, ocasionando alteraciones a nivel renal, neurológico o vascular.



La hiperglucemia es causado por un estrés metabólico, produciendo una elevación de la hormona de contra regulación y citoquinas las cuales causan insulinoresistencia; también es causada por una alimentación no saludable y la falta de ejercicio físico.(50)

c. Cetoacidosis Diabética; se refiere a una condición aguda ocasionada por un desbalance metabólico del paciente diabético; por lo general se ocasiona debido a la falta absoluta o relativa de insulina combinada con el incremento de hormonas contrarreguladoras (47, 51, 52); caracterizada por un desorden catabólico, generando la triada clínica (hiperglucemia, cetosis y acidosis) (47, 51).

Presenta los siguientes síntomas: poliuria, sed excesiva, aliento a fruta, náuseas y sequedad bucal. Según la Asociación Americana de Diabetes ADA en el diagnóstico de la cetoacidosis diabética la glucemia es mayor a 250 mg/dL, pH menor a 7.30 y cetonuria.(47, 51)

Fisiopatología: En los pacientes con DM2, el factor principal para desarrollar cetoacidosis diabética es la hipoinsulinemia. El hígado capta ácidos grasos libres y triglicéridos producidos gracias a la activación de la lipasa a causa de la disminución de insulina e incremento de las hormonas contrarreguladoras. Estos ácidos grasos libres van a ingresar a la mitocondria de los hepatocitos y sufren oxidación para formar 2 moléculas de Acetil CoA; seguido a esto se van a condensar en acetoacetil CoA; este último se une a un Acetil CoA para formar HMGC_oA (compuesto químico intermedio en la formación de cuerpos cetónicos), y una vez separado por la enzima HMGCL (enzima clave en la cetogénesis y formación de cuerpos cetónicos) se obtiene acetoacetato.



Finalmente, el acetoacetato puede tomar 2 vías: ser reducido a β -hidroxibutirato (β -HB); o sufrir descarboxilación espontánea a acetona. El acetoacetato al igual que el β -HB, fisiológicamente se disocian completamente obteniendo un exceso de hidrogeniones; estos, al unirse al bicarbonato originan una disminución en el pH sérico originando así la acidosis metabólica con brecha aniónica, la cual es una característica de la cetoacidosis diabética (52).

Complicaciones Crónicas

a. Alteraciones de la Visión; Tienen alta prevalencia en los pacientes con DM2, el adecuado control de la glucemia y presión arterial ayudan a la prevención de la retinopatía diabética (47).

- **Retinopatía Diabética:** Es la principal causa de ceguera por las complicaciones micro vasculares, no presentan síntomas (3).
- **Catarata:** La borrosidad del cristalino ocasiona la pérdida de la vista, es más frecuente si el paciente diabético no logra controlar la glucemia (47).
- **Glaucoma:** El nervio óptico sufre alteraciones por compromiso del sistema vascular en la cámara anterior del ojo (47).

b. Alteraciones renales; Se presenta la nefropatía diabética, con reducción de la velocidad de filtración glomerular estimada. El diagnóstico se realiza a través de la determinación de la micro albumina, la prueba se puede realizar por radioinmunoanálisis o por tiras reactivas, si la eliminación de creatinina está por encima de 140ml/mim, se considera una hiperfiltración glomerular (47).



c. Neuropatía diabética; En la DM2 se genera estrés oxidativo debido a la hiperglucemia crónica provocando la liberación y activación de aniones superóxido y peróxido de hidrogeno; a su vez, estos ocasionan la interrupción de la neuro protección celular debido a los cambios del flujo sanguíneo neuronal resultando en isquemia e hipoxia. La Neuropatía diabética es la que genera los daños a nivel nervioso en el paciente con DM2 (53).

Síntomas y signos de la neuropatía diabética:

- **Neuropatía periférica:** Predominante por la pérdida sensorial, presenta síntomas como dolor, sensación de ardor y adormecimiento, llegando así a tener úlceras plantares, lesiones por caídas debido a la modificación en la coordinación ocasionado por la reducción de la materia gris y eliminación de fibras somatosensoriales, los cuales por un mal tratamiento llegan a producir el pie diabético y en casos más graves la amputación (54).
- **Neuropatía autonómica:** Dificultad en distinguir la hipoglucemia y taquicardia en reposo, diarrea, estreñimiento, disfunción eréctil y vesical (3,47).

d. Pie Diabético; el mal control de la diabetes lleva al riesgo de que el paciente sufra de amputaciones de las extremidades inferiores, el pie diabético es a causa de la neuropatía periférica la cual ocasiona un pie sensible y deforme; las callosidades que viene a causa de ponerse zapatos ajustados provocan a la larga úlceras en el pie, la isquemia impide la cicatrización de las heridas.(3)



El ejercicio físico tiene efectos favorables en el pie diabético como el control glucémico, resistencia muscular, equilibrio y flexibilidad, los pacientes diabéticos también enfrentan diversas limitaciones al realizar ejercicio físico como la poca adherencia y la presencia de Neuropatía diabética, lo cual ocasiona malas posturas y aumento de la presión en la planta del pie, causando molestias en el reposo (55). De allí la importancia de la prevención a través del conocimiento de la técnica de ejercicio, posturas, uso de prendas y calzado adecuado.

- **Factores de Riesgo:** Neuropatía periférica, heridas e infección, alteración biomecánica del pie (47)
- **Tratamiento:** La ulcera del pie debe ser tratada, observar si hay presencia de gangrena, el control de la glucemia debe ser permanente (47); el tratamiento con suplementación (vitamina D, E y C, zinc y magnesio) favorece la cicatrización de las heridas (56).

e. Diabetes y Salud Bucal

Enfermedades Periodontales: Es el desequilibrio entre los factores de virulencia de los microorganismos a causa del mal control glucémico en los pacientes con DM2 (57).

Caries dental: La contraen con más frecuencia las personas que tienen DM2. La caries en un paciente diabético se presenta a nivel de los cuellos dentarios, con mayor frecuencia en los premolares e incisivos debido a que el paciente presenta niveles elevados de glucosa y tiene una deficiente producción de saliva, la cual es azucarada y afecta a las piezas dentales. (57)

Boca seca o Xerostomía: Es la sensación de sequedad bucal ya que el volumen de salivación es deficiente para humedecer la boca, esto trae



problemas al hablar, comer y utilizar dientes postizos, aumentando la sed y trayendo problemas en el gusto (57).

Candidiasis oral: Causada por la *Candida albicans*; hongo que por lo general se presenta en pacientes con DM2; la gran cantidad de azúcar en la saliva provee un ambiente adecuado para su proliferación ocasionando que este microorganismo sea patógeno; por lo general se manifiesta con lesiones en la mucosa y la piel (57).

2.2.3. Intervención Nutricional

2.2.3.1. Definición

Es parte integral de los cuidados del paciente con DM2 para lograr un control metabólico, está enfocada en dos ejes (8):

- **Manejo de la modificación de hábitos:** llevando una dieta balanceada y equilibrada. (2,8)
- **Enfoque en las costumbres alimentarias:** tiene el objetivo de corregir y guiar las costumbres y hábitos alimentarios de la persona. (2,8)

2.2.3.2. Educación

Brinda oportunidades de aprendizaje con la finalidad de mejorar los saberes y desarrollar habilidades que fortalezcan la salud de la población (58).

2.2.3.3. Finalidad de la Intervención Nutricional

La finalidad de la intervención nutricional en pacientes con DM2 se refleja a corto plazo a través del control del índice glucémico mediante la educación y cultura alimentaria (59).



2.2.3.4. Las Sesiones Educativas

Las sesiones educativas deben de ser personalizadas según el paciente para así modificar las situaciones que limiten el cambio (59).

2.2.3.5. Sesión Demostrativa

Es una actividad educativa que permite a los participantes aprender a combinar los alimentos de forma adecuada, según su patología (60).

2.2.3.6. Planes Educativos

- **Intervención educacional en DM2:** El manejo del paciente con DM2 debe ser realizado por profesionales de la salud, se deben incluir entrevistas motivacionales combinadas con intervenciones educativas (61).
- **Intervención educacional en alimentación adecuada:** Se basa en una suficiente ingesta de alimentos en el paciente con DM2 debido a que un exceso o deficiencia de glucosa puede llevarlo a un problema de salud más grave (61).

2.2.3.7. Alimentación saludable

La alimentación saludable se refiere a una dieta personalizada, equilibrada, variada, moderada y fraccionada la cual debe lograr controlar el peso del individuo disminuyendo los riesgos futuros y a su vez que apoye al control de glucemia, presión arterial y los niveles de lípidos, reduciendo las complicaciones crónicas (62).



Según la Sociedad de Geriátría y Gerontología una alimentación saludable debe de estar compuesta por la cantidad de calorías suficientes para mantener un estado nutricional adecuado a la edad, sexo y nivel de actividad física de las personas (63), se puede considerar la siguiente distribución de nutrientes para personas con DM2:

- **Carbohidratos:** Se recomienda que el consumo de este nutriente represente entre el 50 a 60% del Valor Calórico Total (VCT); considerando que, se debe preferir los carbohidratos complejos gracias a su bajo índice glucémico y alto contenido de fibra soluble. El consumo de frutas debe ser moderado (2 a 3 frutas no muy maduras por día) y a su vez se debe evitar consumirlas en zumos. Se recomienda también, evitar el consumo de azúcares simples (azúcar, miel, etc.) prefiriendo el uso de edulcorantes de manera moderada (62).
- **Proteínas:** Se recomienda que el consumo de este nutriente represente entre el 15 a 35% del VCT o un consumo menor o igual a 1g/kg/día y en caso el paciente diabético presente nefropatía debe ser menor a 0.8g/kg/día. Se recomienda el consumo de alimentos de origen animal, como carnes, de preferencia magras; es decir, retirando las “grasas visibles de estas”; también, optar por productos bajos en grasa como leche desnatada, yogur bajo de grasa y quesos frescos o con bajo contenido de grasas e incrementar el consumo de proteínas vegetales como cereales integrales y menestras (62,63).
- **Grasa:** Se recomienda que el consumo de este nutriente represente entre el 20 a 30% del VCT; considerando que las grasas saturadas deben representar menos del 7% del VCT y es recomendable también que por



lo menos el 10% del VCT corresponda a grasas mono insaturadas, el restante debe provenir de grasas poliinsaturadas y el colesterol total deberá ser < 200 mg/día (62,63).

- **Fibra:** Se recomienda un consumo de 20 a 30 g /día (63).
- **Edulcorantes:** Se recomienda su consumo en cantidades moderadas; los edulcorantes aceptados por el MINSA son: Acesulfame K, Aspartame, Ciclamato, Sacarina, Sucralosa, Estevia/rebaudiosido A (62,63).
- **Sodio:** Se recomienda el consumo de 5 a 6 g/día (1 cucharilla); en caso el paciente presente hipertensión su consumo máximo debe de ser $< 2,5$ g/día (1/2 cucharilla), evitando añadir sal a las comidas (62,63).
- **Vitaminas y minerales:** Se recomienda mantener una alimentación equilibrada y correctamente balanceada para evitar suplementar al paciente con algún tipo de vitaminas y minerales (63).

2.2.3.8. Índice glucémico de los alimentos

Es la medición de factores que determinan la carga glucémica de los alimentos, es utilizada para el manejo dietético de los pacientes con DM2, los carbohidratos simples causan aumento elevado de glucosa en la sangre (64). Se clasifica en:

- **Índice glucémico bajo (0-55):** Alimentos que no causan aumento de la glucemia, tienen un bajo contenido de azúcares o carbohidratos simples. Se logra un índice glucémico bajo con el consumo de verduras verdes, menestras, kiwi, fresa, ciruela, cereza, arándano, manzana verde, palta, yogurt natural y bajo en grasa (64).

- **Índice glucémico medio (56-69):** Alimentos que causan un aumento más lento de la glucemia. Las mezclas alimentarias que incluyan avena, arroz integral, choclo, camote, betarraga, trigo, arvejas, melón, papaya y naranja, son considerados alimentos que mantienen la glucemia en estos parámetros (64).
- **Índice glucémico alto (≥ 70):** Alimentos que causan elevada glucemia. Dentro de estos se encuentran el pan blanco, papa, galleta, zanahoria cocida, sandía, arroz blanco, miel, mermeladas, jugos, gaseosa, dulces, helados, pasa, chocolate, harina, fideos y chuño (64).

2.2.3.9. Porciones y medidas caseras

Cada grupo de alimentos tiene un número de porciones y medidas caseras recomendadas según los siguientes métodos (62):

- **El método del plato saludable:** Es una manera sencilla de planificación de comidas (Anexo 16). El método del plato ayudará a comer una variedad de alimentos, controlar cuánto come (el tamaño de sus porciones) y controlar la glucemia. Todo lo que se necesita es un plato de aproximadamente 23 cm de diámetro y una taza o un vaso de 240 mL. (62).
- **Usando las manos (62):**

Figura 1

Medida del puño de la mano (cereales, tubérculos y menestras)

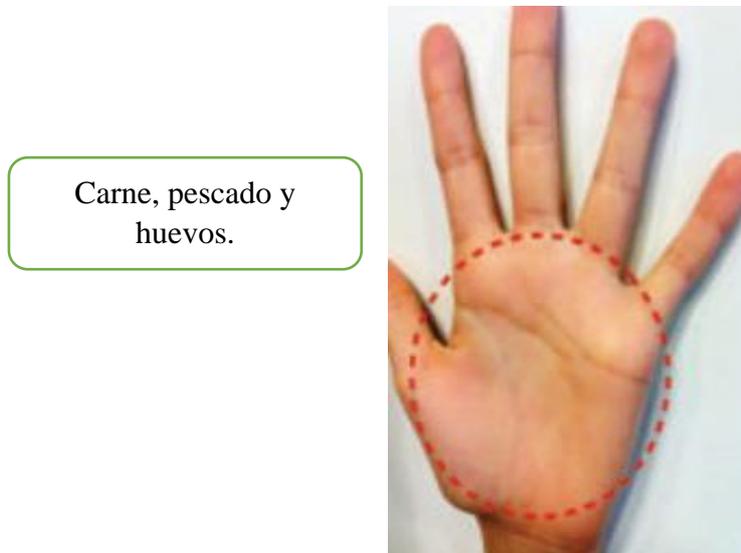
Cereales, tubérculos y menestras.



Nota: MINSA, documento técnico: consulta nutricional para la prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2 de la persona joven, adulta y adulta mayor. (2015)

Figura 2

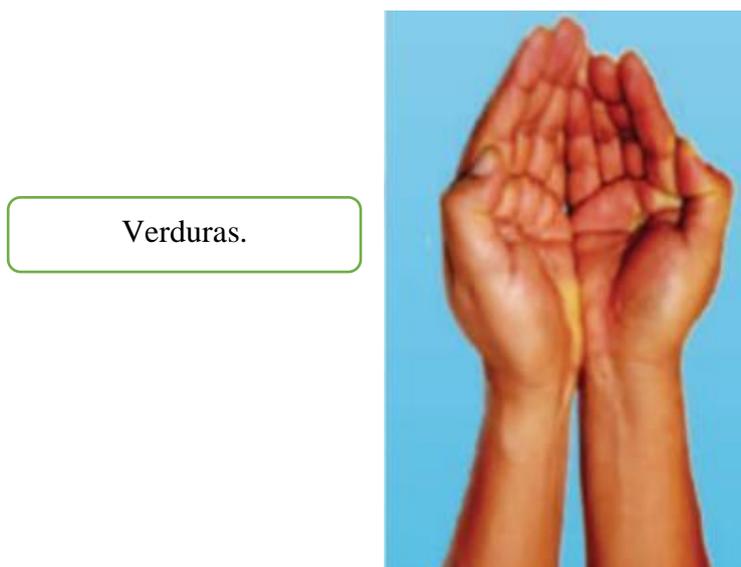
Medida de la palma de la mano (carnes, pescado y huevos)



Nota: MINSA, documento técnico: consulta nutricional para la prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2 de la persona joven, adulta y adulta mayor. (2015)

Figura 3

Medida de ambas palmas de la mano (verduras)



Nota: MINSA, documento técnico: consulta nutricional para la prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2 de la persona joven, adulta y adulta mayor. (2015)

Figura 4

Medida del pulgar del dedo (grasas)

Grasas (aceites).



Nota: MINSA, documento técnico: consulta nutricional para la prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2 de la persona joven, adulta y adulta mayor. (2015)

2.2.3.10. Control de la Hemoglobina glucosilada a través de la educación nutricional

El objetivo de la educación nutricional en el paciente con DM2 es la prevención de las complicaciones y el control metabólico; adquiriendo habilidades, cambiando su estilo de vida y consiguiendo autocontrol de su enfermedad; considerando las necesidades individuales, hábitos alimentarios, disponibilidad y preferencias personales. Se observó en diversas investigaciones que la educación nutricional puede disminuir los niveles de HbA1c entre 1,0 a 2,0 % (65).

2.2.4. Intervención Física

2.2.4.1. Definición

Es un proceso complejo, planificado, estructurado y repetitivo que tiene como objetivo generar cambios en el estado físico, metabólico, motor, cognitivo



y afectivo de la persona e influye también en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (54,56).

Los cambios provocados por el ejercicio físico en el organismo son favorables para las personas que padecen enfermedades crónicas debido a que se relaciona con el aumento del volumen de oxigenación máxima (VO₂ max), la capacidad oxidativa, la sensibilidad a la insulina, la masa grasa y el riesgo cardiovascular (69,70).

Según Pairazaman (2016) la mejora de la capacidad física se sustenta en cuatro aspectos relacionados entre sí como son (68):

- **Objetivos del entrenamiento físico:** “Lo que se desea lograr”; como por ejemplo mejorar el estado físico y salud de la persona, con los cuales se definirán las pautas de inicio y progresión del entrenamiento físico a aplicar (68).
- **Contenidos del entrenamiento físico:** “Lo que se debe realizar para conseguir los objetivos planteados”; por ejemplo, las evaluaciones previas para iniciar con ejercicios de acondicionamiento físico y adaptación anatómica muscular (68).
- **Medios del entrenamiento físico:** “Instrumentos, materiales, instalaciones, etc. que se utilizaran para realizar el ejercicio físico” (68).
- **Métodos del entrenamiento físico:** “Conjunto de procedimientos aplicados durante el plan de ejercicio físico para lograr los objetivos planteados” (68).



2.2.4.2. Efectos del Ejercicio Físico en la Diabetes

Generalmente los pacientes diabéticos llegan a sufrir ciertas alteraciones en respuesta fisiológica al ejercicio físico, esto debido a los trastornos en el equilibrio de la regulación metabólica de la insulina y las hormonas antagonistas; generando desequilibrios en la utilización y producción hepática de la glucosa (71).

Durante el ejercicio los niveles circulantes de insulina van a disminuir y al mismo tiempo incrementaran los niveles de glucagón, cortisol, adrenalina y noradrenalina; y cuando el ejercicio es más prolongado, la reducción de los niveles de insulina y el aumento de glucagón hacen que se estimule la glucogenólisis hepática, incrementando así la secreción de glucosa por parte del hígado y al finalizar el ejercicio físico hay un aumento transitorio de insulina, que se va a encargar de restaurar el aporte de glucosa por parte del hígado (71).

Al momento de realizar ejercicio físico los músculos necesitaran energía, la cual será cubierta por los carbohidratos y/o ácidos grasos. En personas sanas, la utilización de energía depende generalmente de la intensidad y duración del ejercicio relacionada con las diversas modificaciones hormonales y del sistema nervioso vegetativo (71).

2.2.4.3. Beneficios del Ejercicio Físico

- **Presión Arterial:** El entrenamiento físico facilita la eliminación renal del sodio con reducción del volumen del líquido intravascular desencadenando una disminución de la presión arterial (71).
- **Frecuencia Respiratoria:** El entrenamiento físico disminuye la frecuencia de las respiraciones, debido a que el aire inspirado se



mantendrá en los pulmones durante un mayor espacio de tiempo entre cada respiración; es decir, el oxígeno demora más tiempo para que se difunda a través de la membrana alveolo-capilar; generando respiraciones más prolongadas (71).

- **Frecuencia Cardíaca:** El entrenamiento de resistencia modifica la respuesta de la frecuencia cardíaca al ejercicio. Por lo general las personas que ya tienen un buen tiempo entrenando presentan frecuencias cardíacas inferiores a diferencia de las personas que no entrenan, esto a una misma carga de entrenamiento (71).
- **Resistencia Muscular:** En personas no entrenadas las mejoras en cuanto a la resistencia se presentan en pocas semanas de entrenamiento, observándose esto en su capacidad aeróbica entre el 5 al 25% de su $VO_{2máx}$ (71).

2.2.4.4. Carga de Entrenamiento

Se refiere a la rutina de entrenamiento o al estímulo físico aplicado; al momento de realizar el ejercicio físico se llevará a cabo una serie de reacciones bioquímicas y fisiológicas, las cuales permiten generar adaptaciones crónicas para mejorar la salud y la capacidad física de la persona (68) .

Depende de cuatro variables cualitativas y cuantitativas conectadas entre sí denominadas “componentes de la carga de entrenamiento” los cuales son (68):

- **Intensidad:** se refiere al “nivel de esfuerzo físico a realizar” ya sea a nivel cardiovascular, fuerza muscular, potencia muscular, etc. Esta variable se mide y controla basándose en el Porcentaje de Volumen de Oxigenación Máxima $\%VO_{2máx}$. La intensidad se encuentra relacionada



con la percepción del esfuerzo que realiza una persona en entrenamiento, se puede medir a través de puntajes, escalas o graficas como el Test de Queens (68).

- **Test de Queens:** También conocido como Test de McArdle. Se sigue un ritmo de 24 step/min para varones y 22 step/min para mujeres, la prueba tiene una duración de 3 minutos en los que el paciente subirá y bajará del banco de step, siguiendo el ritmo previamente indicado y el tiempo debe de ser controlado con un cronometro (4).
- **Densidad:** se refiere a la relación temporal entre la aplicación de la carga y la recuperación; es decir, viene a ser el tiempo de recuperación o descanso entre cargas; por lo tanto, si el tiempo de recuperación es menor el entrenamiento será de alta densidad y si el tiempo de recuperación es largo será un entrenamiento de baja densidad (68).
- **Volumen:** se relaciona con el número de estímulos por sesión de entrenamiento; por ejemplo, series, repeticiones, peso o grupo de ejercicios (68).
- **Duración:** se refiere a la duración de uno o varios estímulos que constituyen la carga de entrenamiento (68); la duración debe ser inversamente proporcional a la intensidad del ejercicio y directamente proporcional al gasto calórico; inicialmente se realizan sesiones de 10 a 15 minutos, progresando lentamente a los 30 minutos y consecutivamente a esto se debe alcanzar los 50 minutos (72).
- **Frecuencia:** se refiere a cada sesión de entrenamiento a realizar por día o semana con la finalidad de lograr los objetivos planteados buscando



generar cambios agudos y crónicos en la salud de las personas (68); cuando se busca mejorar los niveles de insulina se recomienda realizar mínimamente 3 sesiones de ejercicio físico de manera semanal y no pasando los 2 días de descanso; por ello, lo más recomendado son sesiones de 5 a 7 días y en personas obesas y diabéticas debe de ser diariamente (72).

2.2.4.5. Prescripción del Ejercicio Físico Aeróbico - Cardiovascular

Los ejercicios físicos aeróbicos o de nivel aeróbico-cardiovascular son beneficiosos para la salud, especialmente la del paciente diabético puesto que demuestra mejoras en cuanto al nivel de glucemia y de la sensibilidad a la insulina tanto a nivel muscular y del tejido adiposo (10).

La capacidad aeróbica de una persona es considerada la piedra angular de su estado físico; es la capacidad de realizar ejercicios físicos movilizand o varios grupos musculares, a una intensidad previamente determinada y sostenida evitando llegar a una fatiga precoz (68).

El paciente diabético según su estado de salud, condición física y los objetivos que tenga puede entrenar con diferentes rangos de intensidad representados en porcentajes de su capacidad aeróbica, la cual se va a determinar a través del VO₂max (Volumen máximo de oxígeno o consumo máximo de oxígeno que se expresa en mlO₂/kg/min o mililitros de oxígeno consumido por cada kilogramo de peso corporal por cada minuto de actividad) (68).

Según Pairazamán (2016), el ejercicio físico aeróbico-cardiovascular presenta cuatro áreas funcionales de entrenamiento las cuales son (68):



- **Área funcional regenerativa:** su intensidad corresponde a porcentajes con un rango que va del 30% al 59% VO_{2max} .
- **Área funcional subaeróbica:** su intensidad corresponde a porcentajes con un rango que va del 60% al 75% VO_{2max} .
- **Área funcional superaeróbica:** su intensidad corresponde a porcentajes con un rango que va del 80% al 95% VO_{2max} .
- **Área funcional máxima:** su intensidad corresponde a porcentajes mayores al 95% VO_{2max} .

Tras conocer las áreas funcionales de trabajo, según Pairazamán (2016), se puede aplicar 2 tipos de metodologías (68):

- **Metodología continua:** Se refiere al entrenamiento con una carga ininterrumpida, efectiva y que se da durante un tiempo determinado, la cual será efectiva gracias a la larga duración de la carga o estímulo físico y que produce constantes procesos fisiológicos (68).
- **Metodología interválica:** Consiste en la repetición sistemática y estructurada de los ejercicios por series, las cuales constan de una fase intensa o de carga seguida de una fase de recuperación que en conjunto permiten progresos a través del tiempo logrando objetivos particulares (68).

La intensidad viene a ser la variable más importante para la prescripción del ejercicio físico en el paciente diabético; por lo tanto, existen diferentes parámetros de control como (68):

- **Frecuencia cardiaca de entrenamiento (FC_{entren}):** Es uno de los métodos más usados tanto en personas sanas como en personas que

padecen algún tipo de enfermedad, para el control más exacto se hace uso de cardiófrecuenciómetros, también es posible medirlo por medio de la palpación del pulso carotídeo o radial, para medir la FC_{entren} se utiliza la siguiente fórmula (68):

$$FC_{entren} = (\% \text{ de intensidad indicado}) \times (FCR) + FC_{reposito}$$

Ecuación de Karvonen.

Frecuencia Cardíaca de Reserva (FCR)	$FCR = FC_{máx.} - FC_{reposito}$
Frecuencia Cardíaca máxima ($FC_{máx.}$) **	$FC_{máx.} = 207 - 0.7 \times \text{edad}$

Nota: *Fórmula usada para ambos sexos, aparece en el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) 2009.

- **Consumo de oxígeno (VO_2):** Para un adecuado control de la intensidad del ejercicio aeróbico mediante el VO_2 , primero se determina la capacidad aeróbica mediante test aeróbicos cardiovasculares o tests de esfuerzo los cuales medirán el Consumo Máximo de Oxígeno ($VO_{2máx.}$); una vez calculado el VO_{2max} se puede calcular el VO_2 por actividad a través de las siguientes fórmulas (68):

- VO_2 y cálculos metabólicos aplicados a la actividad de caminar, se aplica la siguiente ecuación:

$$VO_2 = 0.1 \times v + 1.8 \times v \times G + 3.5$$

Nota: Pairazaman R., Prescripción del ejercicio físico (2016).

Donde:

VO_2 = consumo de oxígeno durante la actividad de caminar.

V = velocidad de caminata que sostiene la persona en entrenamiento.

G= grado de inclinación sobre la horizontal.

0.1 = constante que representa el consumo de oxígeno en una dinámica horizontal.



1.8 = constante que representa el consumo de oxígeno en una dinámica vertical.

3.5 = consumo de oxígeno en reposo.

- VO₂ y cálculos metabólicos aplicados a la actividad de trotar y correr, se aplica la siguiente ecuación:

$$VO_2 = 0.2 \times v + 0.9 \times v \times G + 3.5$$

Nota: Pairazaman R., Prescripción del ejercicio físico (2016).

Donde:

VO₂ = consumo de oxígeno durante la actividad de trotar o correr.

V = velocidad a sostener para trotar o correr.

G = de inclinación sobre la horizontal.

0.2 = constante que representa el consumo de oxígeno en una dinámica horizontal.

0.9 = constante que representa el consumo de oxígeno en una dinámica vertical.

- VO₂ y cálculos metabólicos aplicados a las actividades realizadas sobre un banco step, se aplica la siguiente ecuación metabólica para actividades sobre un banco step:

$$VO_2 = 0.2 \times f + 1.88 \times 1.33 \times f \times H + 3.5$$

Nota: Pairazaman R., Prescripción del ejercicio físico 2016.

Donde:

VO₂ = consumo de oxígeno durante la actividad realizada sobre un banco step.

F = ritmo con el que subirá y bajará del banco step.

H = altura del banco a usar.



0.2 = constante que representa el consumo de oxígeno al realizar el desplazamiento hacia adelante al subir y hacia atrás al bajar.

1.88 = constante que representa el consumo de oxígeno cuando se sube al banco step.

1.33 = constante que representa el consumo de oxígeno cuando se baja del banco step.

- **El Metabolic Equivalent Task MET:** Se refiere al Equivalente Metabólico de una Tarea comparado con el reposo (68).
- Percepción subjetiva de esfuerzo como la escala de Borg u OMNI (68).

2.2.4.6. Prescripción del Ejercicio Físico para la Capacidad Muscular

La salud del paciente depende también de incluir ejercicios orientados a estimular la masa magra, buscando mejorar la resistencia, fuerza y potencia muscular; se sabe que, al envejecer el musculo va perdiendo todas sus capacidades, pero mediante el entrenamiento físico se puede controlar, mantener, aumentar y hasta enlentecer dicha perdida (68).

El practicar ejercicio físico enfocado en la capacidad muscular trae diversos beneficios como (68):

- Mejora la masa ósea previniendo la osteopenia u osteoporosis.
- Regula los niveles de insulina.
- Mejora el perfil metabólico en personas que tienen RI.
- Mejora el perfil lipídico.
- Ayuda en la disminución de la presión arterial.
- Incrementa el metabolismo basal.
- Mejora la fuerza y resistencia muscular.
- Favorece la hipertrofia muscular.



Por lo tanto, se considera importante evaluar previamente la capacidad muscular de cada paciente mediante test especialmente diseñados, y con ello brindar una dosificación de ejercicios de manera personalizada considerando la intensidad del ejercicio (68).

- a) **Test de Fuerza Relativa para el Tren Superior:** Se evalúa a través del test denominado Pres de Banco (Prensa de Banco), el cual involucra todo el tren superior: articulaciones de las manos, muñecas, codos y hombros; durante la evaluación la generación de fuerza se da por el pectoral mayor y el tríceps braquial (68).
- b) **Test de Fuerza Relativa para el Tren Inferior:** La evaluación se da a través del test leg pres (prensa de piernas), involucrando las articulaciones del pie, tobillos, rodillas y cadera; la generación de fuerza se da por los cuádriceps, glúteo mayor, semimembranoso, semitendinoso y bíceps femoral (68).
- c) **Test de Resistencia Muscular para el Tren Superior:** Su evaluación se da mediante el Push Up Tes (flexión de brazos), el cual consiste en realizar la mayor cantidad de planchas o lagartijas considerando las variaciones según el sexo del paciente (68).
- d) **Test de Resistencia Muscular para la Zona Abdominal:** La evaluación es a través del Curl Up Test (test de abdominales), este consiste en evaluar la mayor cantidad de abdominales correctamente realizados, siguiendo un ritmo y recorrido apropiado (68).
- e) **Test de Resistencia Muscular para el Tren Inferior:** La evaluación se da mediante el Squat Test (prueba de sentadilla), consiste en realizar la mayor cantidad de sentadillas adecuadamente ejecutadas y sin peso (68).



Para conseguir resultados adecuados el paciente debe pasar por un periodo de adaptación, es ahí donde el trabajo se da de un 30% y 60% de 1 Repetición Máxima, considerando la capacidad que presenta durante las evaluaciones tanto de fuerza como de resistencia muscular y ejecutando los ejercicios a un bajo esfuerzo físico evitando la fatiga precoz (68).

2.2.4.7. Prescripción del Ejercicio Físico para el Entrenamiento de Flexibilidad

La flexibilidad se refiere al grado con el que se mueve una articulación sin generar ningún tipo de dolor; a su vez, viene a ser la capacidad física que va a mantener un adecuado funcionamiento del organismo, buscando así preservar la salud del paciente debido a que es un componente esencial del estado físico (68,73).

El Rango de Movimiento Articular por lo general disminuye con la edad debido a los cambios de las fibras de colágeno, a la disminución de elastina, deterioro del cartílago, ligamentos, tendones. líquido sinovial y los músculos; todo esto afecta aún más a personas sedentarias o que realizan poca actividad física (68).

Para realizar ejercicio físico es recomendable realizar un calentamiento previo considerando ejercicios que promuevan la flexibilidad del paciente; esto debido a que se logra prevenir las lesiones y preservar la amplitud de movimiento, retrasando la pérdida de funcionalidad articular propia de los años (68,73).

Existen diversas maneras para evaluar la flexibilidad de los pacientes, tales como (68):

- Sit and reach box test (Test de flexión usando una caja).
- YMCA sit and reach test (Test de flexión del tronco del YMCA).



- Mediante el Rango de Movimiento Articular a través del Goniómetro.

Los estiramientos son los más recomendados para entrenar la flexibilidad, el estiramiento activo (se realiza por el mismo paciente) y el estiramiento pasivo (se realiza por un profesional de la salud) favorecen el movimiento articular del paciente (68).

Considerando los dos grupos de estiramientos, también se pueden clasificar de la siguiente manera (68):

- **Estiramiento estático:** Los movimientos son realizados de manera lenta hacia una determinada posición y esta se sostiene en tensión (no debe de generar dolor), se puede realizar de forma activa o pasiva; este tipo de estiramiento es el más utilizado (68).
- **Estiramiento dinámico:** Con este estiramiento se genera movimiento y tensión corporal, solo puede ser activo ya que el paciente lo controla; a su vez, puede progresar de pequeños rangos de movimiento a rangos mucho más amplios (68).
- **Facilitación neuromuscular propioceptiva:** En este tipo se utilizan tanto el estiramiento activo como el pasivo para mejorar el rango de movimiento articular, este tipo de estiramiento ayuda en la relajación del sistema neuromuscular (68).

Se recomienda realizar los estiramientos después de un breve calentamiento con actividades aeróbicas de baja intensidad, para así evitar lesiones y favorecer el Rango de Movimiento Articular (68).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Conocimiento: Es un acto que permite ampliar la sabiduría ante lo desconocido (74).



Hábitos alimentarios: Se refiere a los conocimientos y prácticas adquiridos en el seno familiar (costumbres familiares), implica el proceso, selección, técnicas de cocción de los alimentos y horarios de ingesta (75).

Educación nutricional: Destinada a mejorar las prácticas alimentarias mediante el cambio voluntario de las conductas (76).

Índice Glucémico: Se refiere a la forma numérica de categorizar los alimentos en una escala de 0 a 100 según la rapidez de absorción de los hidratos de carbono de un determinado alimento al digerirse; es decir, la capacidad que tiene el alimento de elevar el nivel de glucosa en la sangre (glucemia) (62).

Ejercicio Físico: Actividad física planificada, estructurada y repetitiva de movimientos corporales que buscan un objetivo particular (4).

Physical Fitness (Capacidad física): Atributos relacionados con la habilidad adquirida de las personas con la finalidad de desarrollar actividades físicas, ejercicios físicos o deportes (4).

Carga de Entrenamiento: Estimulo físico que va a generar alteraciones en la homeostasis que a largo plazo mejoraran la aptitud física de la persona y su salud (68).

Resistencia de Insulina: Es la disminución de la respuesta metabólica de las células a la insulina; ocasiona alteraciones en la homeostasis de la glucosa y los lípidos (77).

Hiperinsulinemia: Alto nivel de insulina en sangre se asocia al nivel de resistencia (77).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El trabajo de investigación es de tipo cuasi experimental, de corte longitudinal.

3.2. LUGAR DE INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en la Micro Red Juliaca, Red de Salud San Román, DIRESA Puno, Ministerio de Salud (MINSA).

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. Población

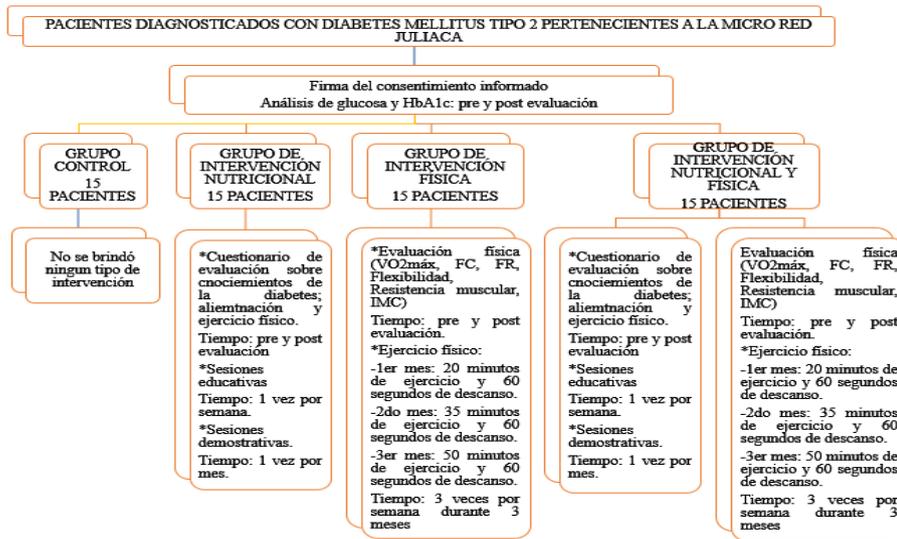
La población del presente estudio estuvo conformada por 60 pacientes con diagnóstico de DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román atendidos durante los años 2022 y 2023.

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por el total de la población, quienes fueron distribuidos aleatoriamente en 4 grupos de 15 pacientes; **Grupo 1** con intervención física, **Grupo 2** con intervención nutricional, **Grupo 3** con intervención nutricional y física; **Grupo 4**; como control, sin intervención.

Figura 5

Diseño de muestra



Nota: Elaboración propia

3.4. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

3.4.1. Criterios de inclusión

- Pacientes menores o igual a 60 años que presentan diagnóstico de DM2.
- Pacientes que asisten a sus controles mensuales.
- Pacientes que cumplen con el tratamiento farmacológico e indicaciones médicas.
- Pacientes que aceptan participar en la investigación considerando su firma en el consentimiento informado.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que presentan amputación de algún miembro que les impida realizar ejercicio físico.
- Pacientes que padezcan enfermedades no transmisibles (hipertensión arterial y dislipidemias)

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	OPERACIONALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADOR	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR																																																																																												
Independiente	Intervención Nutricional	Conjunto de información dirigida a pacientes con DM2; permite mejorar los conocimientos y prácticas alimentarias adecuadas controlando y previniendo la DM2.	Conocimiento en alimentación y nutrición	Encuesta de conocimientos	Ordinal	Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> - Bajo: <10 puntos - Medio: 11-14 puntos - Alto: >14 puntos 																																																																																												
	Intervención Física	Es el pilar más importante en la promoción, mantenimiento y mejoramiento de la condición física; por medio de este se busca la mejora de la salud de la persona.	Evaluación de la capacidad física	Capacidad cardiovascular	Nominal	Cuantitativa	<p>Frecuencia cardíaca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bajo: <60 ppm - Normal: 60 – 100 ppm - Alto: >100 ppm <p>Frecuencia respiratoria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bradipnea: >20 rpm - Normal: 12- 20 rpm - Taquipnea <12 rpm <p>Volumen de Oxigenación máxima V02máx</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PROFESIONALES</th> <th>CLASIFICACION</th> <th>18-24</th> <th>25-33</th> <th>34-42</th> <th>43-51</th> <th>52-60</th> <th>61-69</th> <th>70-78</th> <th>EDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000</td> <td></td> <td>100</td> <td>95</td> <td>90</td> <td>85</td> <td>80</td> <td>75</td> <td>70</td> <td>18-24</td> </tr> <tr> <td>800</td> <td></td> <td>95</td> <td>90</td> <td>85</td> <td>80</td> <td>75</td> <td>70</td> <td>65</td> <td>25-33</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td></td> <td>90</td> <td>85</td> <td>80</td> <td>75</td> <td>70</td> <td>65</td> <td>60</td> <td>34-42</td> </tr> <tr> <td>400</td> <td></td> <td>85</td> <td>80</td> <td>75</td> <td>70</td> <td>65</td> <td>60</td> <td>55</td> <td>43-51</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td></td> <td>80</td> <td>75</td> <td>70</td> <td>65</td> <td>60</td> <td>55</td> <td>50</td> <td>52-60</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td></td> <td>75</td> <td>70</td> <td>65</td> <td>60</td> <td>55</td> <td>50</td> <td>45</td> <td>61-69</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td></td> <td>70</td> <td>65</td> <td>60</td> <td>55</td> <td>50</td> <td>45</td> <td>40</td> <td>70-78</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td>65</td> <td>60</td> <td>55</td> <td>50</td> <td>45</td> <td>40</td> <td>35</td> <td>EDAD</td> </tr> </tbody> </table>	PROFESIONALES	CLASIFICACION	18-24	25-33	34-42	43-51	52-60	61-69	70-78	EDAD	1000		100	95	90	85	80	75	70	18-24	800		95	90	85	80	75	70	65	25-33	600		90	85	80	75	70	65	60	34-42	400		85	80	75	70	65	60	55	43-51	200		80	75	70	65	60	55	50	52-60	100		75	70	65	60	55	50	45	61-69	50		70	65	60	55	50	45	40	70-78	0		65	60	55	50	45	40	35	EDAD		
PROFESIONALES	CLASIFICACION	18-24	25-33	34-42	43-51	52-60	61-69	70-78	EDAD																																																																																										
1000		100	95	90	85	80	75	70	18-24																																																																																										
800		95	90	85	80	75	70	65	25-33																																																																																										
600		90	85	80	75	70	65	60	34-42																																																																																										
400		85	80	75	70	65	60	55	43-51																																																																																										
200		80	75	70	65	60	55	50	52-60																																																																																										
100		75	70	65	60	55	50	45	61-69																																																																																										
50		70	65	60	55	50	45	40	70-78																																																																																										
0		65	60	55	50	45	40	35	EDAD																																																																																										
				Resistencia Muscular			<p>Tren Superior</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CLASIFICACION</th> <th>EDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15-19</td> <td>20-29</td> </tr> <tr> <td>30-39</td> <td>40-49</td> </tr> <tr> <td>50-59</td> <td>60-69</td> </tr> </tbody> </table> <p>VARONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>EDAD</th> <th>15-19</th> <th>20-29</th> <th>30-39</th> <th>40-49</th> <th>50-59</th> <th>60-69</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>≥ 39</td> <td>≥ 36</td> <td>≥ 30</td> <td>≥ 25</td> <td>≥ 21</td> <td>≥ 18</td> </tr> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>29-38</td> <td>30-35</td> <td>22-29</td> <td>17-24</td> <td>13-20</td> <td>11-17</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>23-28</td> <td>22-28</td> <td>17-21</td> <td>13-16</td> <td>10-12</td> <td>8-10</td> </tr> <tr> <td>Aceptable</td> <td>18-22</td> <td>17-21</td> <td>12-16</td> <td>10-12</td> <td>7-9</td> <td>5-7</td> </tr> <tr> <td>Necesita mejorar</td> <td>≤ 17</td> <td>≤ 16</td> <td>≤ 11</td> <td>≤ 9</td> <td>≤ 6</td> <td>≤ 4</td> </tr> </tbody> </table> <p>MUJERES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>EDAD</th> <th>15-19</th> <th>20-29</th> <th>30-39</th> <th>40-49</th> <th>50-59</th> <th>60-69</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Excelente</td> <td>≥ 33</td> <td>≥ 30</td> <td>≥ 27</td> <td>≥ 24</td> <td>≥ 21</td> <td>≥ 17</td> </tr> <tr> <td>Muy bueno</td> <td>25-32</td> <td>21-29</td> <td>20-26</td> <td>15-23</td> <td>11-20</td> <td>12-16</td> </tr> <tr> <td>Buena</td> <td>18-24</td> <td>15-20</td> <td>13-19</td> <td>11-14</td> <td>7-10</td> <td>5-11</td> </tr> <tr> <td>Aceptable</td> <td>12-17</td> <td>10-14</td> <td>8-12</td> <td>5-10</td> <td>2-6</td> <td>2-4</td> </tr> <tr> <td>Necesita mejorar</td> <td>≤ 11</td> <td>≤ 9</td> <td>≤ 7</td> <td>≤ 4</td> <td>≤ 1</td> <td>≤ 1</td> </tr> </tbody> </table>	CLASIFICACION	EDAD	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	EDAD	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	Excelente	≥ 39	≥ 36	≥ 30	≥ 25	≥ 21	≥ 18	Muy bueno	29-38	30-35	22-29	17-24	13-20	11-17	Buena	23-28	22-28	17-21	13-16	10-12	8-10	Aceptable	18-22	17-21	12-16	10-12	7-9	5-7	Necesita mejorar	≤ 17	≤ 16	≤ 11	≤ 9	≤ 6	≤ 4	EDAD	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	Excelente	≥ 33	≥ 30	≥ 27	≥ 24	≥ 21	≥ 17	Muy bueno	25-32	21-29	20-26	15-23	11-20	12-16	Buena	18-24	15-20	13-19	11-14	7-10	5-11	Aceptable	12-17	10-14	8-12	5-10	2-6	2-4	Necesita mejorar	≤ 11	≤ 9	≤ 7	≤ 4	≤ 1	≤ 1
CLASIFICACION	EDAD																																																																																																		
15-19	20-29																																																																																																		
30-39	40-49																																																																																																		
50-59	60-69																																																																																																		
EDAD	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69																																																																																													
Excelente	≥ 39	≥ 36	≥ 30	≥ 25	≥ 21	≥ 18																																																																																													
Muy bueno	29-38	30-35	22-29	17-24	13-20	11-17																																																																																													
Buena	23-28	22-28	17-21	13-16	10-12	8-10																																																																																													
Aceptable	18-22	17-21	12-16	10-12	7-9	5-7																																																																																													
Necesita mejorar	≤ 17	≤ 16	≤ 11	≤ 9	≤ 6	≤ 4																																																																																													
EDAD	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69																																																																																													
Excelente	≥ 33	≥ 30	≥ 27	≥ 24	≥ 21	≥ 17																																																																																													
Muy bueno	25-32	21-29	20-26	15-23	11-20	12-16																																																																																													
Buena	18-24	15-20	13-19	11-14	7-10	5-11																																																																																													
Aceptable	12-17	10-14	8-12	5-10	2-6	2-4																																																																																													
Necesita mejorar	≤ 11	≤ 9	≤ 7	≤ 4	≤ 1	≤ 1																																																																																													

Zona Abdominal		CLASIFICACIONES					
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
VARONES		75	75	74	53		
Bien encima del promedio		41-56	46-69	67-74	45-60	26-33	
Encima del promedio		37-40	38-42	36-39	35	33	
Debajo del promedio		20-24	19-26	26-31	19-21	16-9	
Bien abajo del promedio		4-13	0-13	13-21	0-13	0	
Mujeres		70	55	55	48	50	
Bien encima del promedio		37-45	34-43	33-42	23-30	24-30	
Encima del promedio		27-32	21-28	25-28	9-16	13-19	
Debajo del promedio		17-21	12-15	14-20	0-2	3-9	
Bien abajo del promedio		5-13	0	0-5	0	0	
Tren Inferior							
		CLASIFICACIONES					
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
VARONES		33	34	32	27	29	
Bien encima del promedio		19-22	27-29	24-26	21-23	21-23	
Encima del promedio		16-18	17-20	14-16	11-13	11-13	
Debajo del promedio		2-4	2-3	1-3	1-3	1-3	
Bien abajo del promedio		2-3	1-3	1-3	1-3	1-3	
Mujeres		21	23	18	17	14	
Bien encima del promedio		13-15	13-17	12-14	9-11	9-11	
Encima del promedio		10-12	10-13	8-10	6-8	6-8	
Debajo del promedio		2-4	2-6	3-5	1-3	1-3	
Bien abajo del promedio		2-3	1-3	1-3	1-3	1-3	
Mujeres		15	17	12	14	9	
Bien encima del promedio		8-10	12-14	9-11	6-8	9-8	
Encima del promedio		5-7	5-7	4-6	3-5	3-5	
Debajo del promedio		2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	
Bien abajo del promedio		2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	
CLASIFICACIONES							
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
VARONES		38	38	37	35	35	
Bien encima del promedio		24-28	28-32	24-28	24-27	20-24	
Encima del promedio		20-23	20-23	18-21	15-19	15-19	
Debajo del promedio		15-18	15-17	12-14	9-11	9-11	
Bien abajo del promedio		15-18	12-14	9-11	6-8	9-8	
Mujeres		27	26	24	24	22	
Bien encima del promedio		17-20	17-20	16-19	13-16	13-16	
Encima del promedio		14-16	14-16	12-14	10-12	10-12	
Debajo del promedio		10-12	10-12	8-10	6-8	6-8	
Bien abajo del promedio		10-12	8-10	6-8	4-6	4-6	
Mujeres		10	10	9	9	9	
Bien encima del promedio		6-8	6-8	6-8	4-6	4-6	
Encima del promedio		4-6	4-6	4-6	3-5	3-5	
Debajo del promedio		3-5	3-5	3-5	2-3	2-3	
Bien abajo del promedio		3-5	3-5	3-5	2-3	2-3	
CLASIFICACIONES							
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	
VARONES		38	38	37	35	35	
Bien encima del promedio		24-28	28-32	24-28	24-27	20-24	
Encima del promedio		20-23	20-23	18-21	15-19	15-19	
Debajo del promedio		15-18	15-17	12-14	9-11	9-11	
Bien abajo del promedio		15-18	12-14	9-11	6-8	9-8	
Mujeres		27	26	24	24	22	
Bien encima del promedio		17-20	17-20	16-19	13-16	13-16	
Encima del promedio		14-16	14-16	12-14	10-12	10-12	
Debajo del promedio		10-12	10-12	8-10	6-8	6-8	
Bien abajo del promedio		10-12	8-10	6-8	4-6	4-6	
Mujeres		10	10	9	9	9	
Bien encima del promedio		6-8	6-8	6-8	4-6	4-6	
Encima del promedio		4-6	4-6	4-6	3-5	3-5	
Debajo del promedio		3-5	3-5	3-5	2-3	2-3	
Bien abajo del promedio		3-5	3-5	3-5	2-3	2-3	

Flexibilidad	Ejercicio físico del paciente con DM2	Ordinal	Cualitativa
	Realización de rutinas	Intervalo	
Intensidad	Duración de la sesión	Razón	Cuantitativa
	Número de sesiones	Razón Nominal	
Volumen	Diagnóstico de DM2 (pruebas de laboratorio)	Nominal	Cuantitativa
	Signos Clínicos	Nominal	Cuantitativa
Duración	Presión arterial	Nominal	Cuantitativa
	Frecuencia	Nominal	Cuantitativa
Frecuencia	Parámetros que miden la salud de cierta patología.	Nominal	Cuantitativa
	Signos Clínicos	Nominal	Cuantitativa
Diagnóstico de DM2 (pruebas de laboratorio)	Parámetros que miden la salud de cierta patología.	Nominal	Cuantitativa
	Signos Clínicos	Nominal	Cuantitativa
Signos Clínicos	Parámetros que miden la salud de cierta patología.	Nominal	Cuantitativa
	Signos Clínicos	Nominal	Cuantitativa
Antropometría	Peso	Nominal	Cuantitativa
	Talla	Nominal	Cuantitativa



3.6. MÉTODOS, TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS MATERIALES E INSTRUMENTOS

3.6.1. Para determinar el efecto de la intervención nutricional en pacientes con DM2

Método: Educativo.

Técnica: Expositiva y demostrativa.

Procedimientos: Se seleccionó aleatoriamente a 15 pacientes con diagnóstico de DM2 para el grupo de intervención.

- Se procedió a coordinar la frecuencia, días, horarios y métodos de capacitación.
- Se explicaron los objetivos, procedimientos, importancia del estudio y firma del consentimiento informado. (Anexo 1)
- Se realizó una sesión educativa por semana durante 9 semanas (Anexo 2)
- Se realizó una sesión demostrativa por mes, durante 3 meses (Anexo 3)
- Se evaluó el nivel de conocimiento en alimentación y nutrición; (pre y post evaluación) (Anexo 4).

Instrumentos para la recolección de datos:

- Para las sesiones educativas y demostrativas se utilizó:
 - Fichas informativas (Anexos 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)
 - Ficha de registro de datos (Anexo 13)
 - Planes de capacitación demostrativas (Anexo 3)

Instrumentos para la medición:



- Balanza gramera digital de la marca Azzorti; 0 - 200gr

Materiales:

- Kit de sesiones demostrativas
- Fotocheck de los participantes
- Plumones
- Cartulinas
- Mantel de mesa
- Lapiceros

3.6.2. Para determinar el efecto de la Intervención Física:

Método: Ejercicio Interválico

Técnica: Actividad anaeróbica y aeróbica.

Procedimiento para la evaluación del paciente con DM2:

- Cada paciente que de forma aleatorizada haya sido designado para realizar ejercicio físico, fue evaluado por el médico del centro de salud para determinar las variables clínicas de inicio, esta evaluación fue personalizada.
- Cada paciente fue evaluado y monitorizado en su frecuencia cardiaca y respiratoria pre y post evaluación ejercicio.
- Para la evaluación física de la capacidad cardiovascular se utilizó el VO₂max mediante el Test de Queens (Anexo 14).
- Para la evaluación física de la resistencia muscular se utilizó el Test de resistencia muscular del tren superior, zona abdominal y tren inferior (Anexo 15).



- Para la evaluación física de la flexibilidad se utilizó YMCA sit and reach test (test de flexión del tronco) (Anexo 16).
- **Tipos de ejercicio que se realizaron:**
 - **Tren superior (2 ejercicios):**

Ejercicio para bíceps: Músculos involucrados (porción anterior y media del deltoides, tríceps braquial)

Ejercicio para tríceps: Músculos involucrados (tríceps braquial, braquio radial, braquial anterior)
 - **Tren inferior (2 ejercicios):**

Sentadillas: músculos involucrados (glúteo mayor, cuádriceps, semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral)

Sentadilla estática: músculos involucrados (cuádriceps)
 - **Zona abdominal (2 ejercicios):**

Abdominales: músculos involucrados (recto abdominal)

Cucarachita: músculos involucrados (recto abdominal)
- **El nivel de intensidad del ejercicio fue:**
 - Fácil el primer mes de intervención.
 - Intermedio el segundo mes de intervención.
 - Intermedio y difícil el tercer mes de intervención.
- **El volumen del ejercicio:**
 - Periodo de adaptación; durante el primer mes fue según los resultados del nivel de actividad física, se trabajó a un 30% con su VO₂max con



- un descanso de 60 segundos por serie, usando ligas (verde) y bandas (morada) que tengan la menor resistencia posible. (Anexo 18.1)
- Progresivo; durante el segundo mes y según resultados del periodo de adaptación, se incrementó un 10% de manera progresiva la resistencia cambiando las ligas (amarillo) y bandas (verde) cambiándolas de color, con reposo de 60 segundos entre series. (Anexo 18.2)
 - Progresivo; al tercer mes de intervención, el paciente cambió el color de las ligas (roja) y las bandas (rosado) de resistencia y descansó 60 segundos por serie. (Anexo 18.3)
- **La duración del ejercicio:**
- Primer mes fue de 20 minutos por sesión.
 - Segundo mes fue de 35 minutos por sesión.
 - Tercer mes fue de 50 minutos por sesión.
- **La frecuencia del ejercicio:**
- Primer mes: 3 veces por semana (Anexo 18.1).
 - Segundo mes: frecuencia interdiaria (Anexo 18.2).
 - Tercer mes: frecuencia interdiaria (Anexo 18.3).
- El progreso del ejercicio; se evaluó el nivel de actividad física alcanzado al finalizar su intervención, considerando las características de progresión (Anexo 19), se realizó durante la última semana.
- Instrumentos para la recolección de datos:**
- Ficha de registro (Anexo 13) y fichas de evaluación (Anexo 20).
- Instrumentos para medición:**



- Para la evaluación física: El VO₂max se utilizó un cronometro de la marca Elicrom y pulsómetro de la marca Beurer.
- Para la evaluación física: Resistencia muscular se utilizó un metrónomo afinador de la marca Korg.

Materiales:

- Para la evaluación física: Para evaluar el VO₂max se utilizó un banco step.
- Para la evaluación física: de la rsistencia muscular se utilizaron colchonetas.
- Para la evaluación de flexibilidad: se utilizaron colchoneta y una cinta métrica.
- Para incrementar el volumen hasta el tercer mes se utilizó material de resistencia (ligas y bandas), según la evaluación inicial y con progresión mensual alcanzada por cada paciente.
- Para la realización del ejercicio se utilizó un equipo de sonido.

3.6.3. Para determinar el efecto de la intervención nutricional y física:

I. Nivel de glucemia

Método: Bioquímico.

Técnica: Glucometría.

Procedimiento:

- Se realizó análisis de glucemia; pre evaluación, mensual y al término de la intervención (post evaluación).



Instrumentos para la recolección de datos:

- Ficha de evaluación física (Anexo 20).

Instrumento para medición:

- Glucómetro de marca Accu-Chek.

Materiales:

- Lancetas.
- Tiras reactivas.

II. Nivel de hemoglobina glucosilada en pacientes con DM2.

Método: Bioquímico

Técnica: Flebotomía

Procedimiento:

- Se realizó análisis de hemoglobina glucosilada; pre y post evaluación.

Instrumentos de recolección de datos:

- Ficha de evaluación física (Anexo 20).

Instrumentos de medición:

- Hemoglobinómetro de la marca Mission

Materiales:

- Banda elástica
- Jeringa
- Aguja de extracción de sangre



- Torundas de algodón
- Frasco hermético
- Guantes quirúrgicos

III. Variables clínicas:

Método: Evaluación clínica de signos vitales

Técnicas:

- Presión Arterial: Auscultatoria
- Frecuencia respiratoria: Observación (respiraciones por minuto).
- Frecuencia cardíaca: Pulsometría (pulsaciones por minuto).

Procedimiento:

- Se realizó un análisis clínico de signos vitales al inicio y al final de cada sesión y de la intervención.

Instrumento para la recolección de datos:

- Ficha de evaluación física (Anexo 20).

Instrumentos para medición:

- Esfingomanómetro de la marca hiraoca.
- Pulsómetro de la marca Beurer.
- Cronómetro de la marca Elicrom.

VI. Variables antropométricas:

Método: Antropometría

Técnica: Somatometría



Procedimiento:

- Se utilizó un tallímetro para determinar la estatura del paciente mediante la técnica adecuada, para el peso corporal se utilizó una balanza calibrada, todo esto con el objetivo de determinar el IMC.

Instrumento para la recolección de datos:

- Ficha de evaluación física (Anexo 20).

Instrumentos para medición:

- Peso: balanza digital de piso marca SECA, debidamente calibrada.
- Talla: tallímetro de madera que cumple las especificaciones del Ministerio de Salud (MINSA).
- Se utilizó un tallímetro para determinar la estatura del paciente mediante la técnica adecuada, para el peso corporal se utilizó una balanza calibrada, todo esto con el objetivo de determinar el IMC.

3.7. DESCRIPCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE DATOS

Se creó una base de datos en Microsoft Excel para luego ser exportada al paquete estadístico SPSS para registrar a cada paciente diagnosticado con DM2, a su vez ellos firmaron el consentimiento informado antes de iniciar la investigación.

3.7.1. Tratamiento Estadístico para la Normalidad

La presente investigación utilizó la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov debido a que la muestra de estudio supera los 50 datos, y de eso depende el tipo de estudio (paramétrico o no paramétrico) a utilizar en la investigación. (Anexos 23)



3.7.2. Tratamiento Estadístico

La presente investigación pretende evaluar el efecto de la intervención nutricional y física sobre la DM2, para esto se aplicó el tipo de estadística deductiva, se aplicó la prueba estadística T-student para las siguientes hipótesis:

3.7.3. Hipótesis general

Ha: La intervención nutricional y física tendrá un efecto positivo sobre los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Ho: La intervención nutricional y física no tendrá un efecto positivo sobre los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Prueba de decisión: el nivel de significancia fue de 5% ($p < 0.05$), nivel de confianza de 95% y nivel de error del 5%.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (Error estadístico de prueba)

Prueba estadística: para la constatación de hipótesis se empleó la prueba estadística T-student, considerando que:

Si $p\text{value} < 0.05$: el resultado es significativo, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que las variables independientes tienen efecto positivo sobre la variable dependiente.

Si $p\text{value} > 0.05$: el resultado no es significativo, se acepta la hipótesis nula y se concluye que las variables independientes no tienen efecto sobre la variable dependiente.



3.7.4. Hipótesis Específica N°1

La presente investigación pretende evaluar el efecto de la intervención nutricional sobre el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en pacientes con DM2, se aplicó la prueba estadística T-student para las siguientes hipótesis:

Ha: La intervención nutricional tendrá un efecto positivo sobre el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Ho: La intervención nutricional no tendrá un efecto positivo sobre el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Prueba de decisión: el nivel de significancia fue de 5% ($p < 0.05$), nivel de confianza de 95% y nivel de error del 5%.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (Error estadístico de prueba)

Prueba estadística: para la constatación de hipótesis se empleó la prueba estadística T-student, considerando que:

Si $p\text{value} < 0.05$: el resultado es significativo, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la intervención nutricional tiene efecto positivo sobre el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en pacientes con DM2.



Si $pvalue > 0.05$: el resultado no es significativo, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la intervención nutricional no tiene efecto positivo sobre el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en pacientes con DM2.

3.7.5. Hipótesis Específica N°2

La presente investigación pretende evaluar el efecto de la intervención física sobre las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2, se aplicó la prueba estadística T-student para las siguientes hipótesis:

Ha: La intervención física tendrá un efecto positivo sobre las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Ho: La intervención física no tendrá un efecto positivo sobre las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Prueba de decisión: el nivel de significancia fue de 5% ($p < 0.05$), nivel de confianza de 95% y nivel de error del 5%.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (Error estadístico de prueba)

Prueba estadística: para la constatación de hipótesis se empleó la prueba estadística T-student, considerando que:

Si $pvalue < 0.05$: el resultado es significativo, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la intervención física tiene efecto positivo sobre las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2.

Si p value > 0.05: el resultado no es significativo, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la intervención física no tiene efecto positivo sobre las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2.

3.7.6. Hipótesis Específica N°3

La presente investigación pretende evaluar el efecto de la intervención nutricional y física sobre el nivel de conocimientos y de variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2, se aplicó la prueba estadística T-student para las siguientes hipótesis:

Ha: La intervención nutricional y física tendrá un efecto positivo sobre el nivel de conocimientos y de variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Ho: La intervención nutricional y física no tendrá un efecto positivo sobre el nivel de conocimientos y de variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023.

Prueba de decisión: el nivel de significancia fue de 5% ($p < 0.05$), nivel de confianza de 95% y nivel de error del 5%.

Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (Error estadístico de prueba)

Prueba estadística: para la constatación de hipótesis se empleó la prueba estadística T-student, considerando que:



Si $pvalue < 0.05$: el resultado es significativo, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la intervención nutricional y física tiene un efecto positivo sobre el nivel de conocimientos y de variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2.

Si $pvalue > 0.05$: el resultado no es significativo, se acepta la hipótesis nula y se concluye que la intervención nutricional y física no tiene un efecto positivo sobre el nivel de conocimientos y de variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con DM2.

3.8. MÉTODO USADO PARA LA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Se utilizó el coeficiente Alpha de Cronbach ($\alpha \geq 0.9$), con la finalidad de estimar la confiabilidad del instrumento a partir de la varianza de los puntajes obtenidos a través de los diferentes ítems calificados por los expertos. (Anexo 22)

3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El Consentimiento Informado (Anexo 1) fue el documento por el cual los 60 pacientes autorizaron ser partícipes de la investigación, los pacientes que pertenecen a la Microred Juliaca participaron de manera voluntaria en la investigación después de la explicación de: los objetivos, el procedimiento, la importancia y los beneficios; a su vez, se les dio a conocer sus derechos y responsabilidades por su aceptación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las siguientes tablas se presenta una breve descripción de las diversas características físicas y clínicas de los pacientes evaluados:

Tabla 1

Características de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

Categorías	N	%
Edad (años)		
29 - 43	6	10
44 - 50	13	22
51 - 60	41	68
Sexo		
Masculino	16	27
Femenino	44	73

En la Tabla 1, se presentan las características generales de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de la Micro Red Juliaca en la Provincia de San Román. En cuanto a la distribución por edades, se observa que el 68% de los pacientes se encuentran en el rango de 51 a 60 años, mientras que solo un 10% está en el intervalo de 29 a 43 años. En relación al sexo, se destaca que el 73% de los pacientes son del sexo femenino, mientras que el 27% restante son masculinos.

La diabetes mellitus expresa ciertas características en cuanto a sexo y edad; Según el INEI las mujeres son más propensas a desarrollar la diabetes (70,9%) que los hombres (67,6%) (6). Según la Federación Internacional de la diabetes esta enfermedad afecta en su mayoría a los adultos mayores; sin embargo, en la actualidad afecta también adultos y adultos jóvenes (1).

La Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), indica que los países de Brasil y México tienen más prevalencia de padecer la DM2 a nivel de América Latina (30).

Estudios demuestran que la obesidad es un factor importante para el desarrollo de la DM2, siendo más predominante en mujeres (61.8%) que en varones (23.5%) (78). Al analizar el predominio de mujeres y obesidad son diversos los factores que explican este problema, entre ellos la genética, edad, factor hormonal y ambiental (hábitos alimentarios, sedentarismo) que tienden a acumular mayor cantidad de grasa corporal y mayor probabilidad de desarrollar la DM2 (30,40,78).

Tabla 2

Características clínicas y nutricionales de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
	N	%	N	%	
IMC					
Delgadez < 18.5 kg/m ²	0	0	0	0	0.000
Normal ≥ 18.5 kg/m ²	10	17	14	23	
Sobrepeso ≥ 25 kg/m ²	27	45	23	38	
Obesidad grado 1 ≥ 30 kg/m ²	15	25	16	27	
Obesidad grado 2 ≥ 35 kg/m ²	6	10	5	8	
Obesidad grado 3 ≥ 40 kg/m ²	2	3	2	3	
Total	60	100	60	100	
Frecuencia respiratoria					
Bradipnea > 20 rpm	0	0	0	0	0.000
Normal 12 – 20 rpm	26	43	31	52	
Taquipnea < 12 rpm	34	57	29	48	
Total	60	100	60	100	
Frecuencia cardíaca					
bajo < 60 ppm	1	2	0	0	0.000
Normal 60 – 100 ppm	56	93	59	98	
Alto >100 ppm	3	5	1	2	
Total	60	100	60	100	
Presión arterial Sistólica					

	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
	N	%	N	%	
Hipotensión < 90 mmHg	0	0	0	0	0.000
Pre hipertensión 120 – 129 mmHg	16	27	26	43	
Hipertensión > 130 mmHg	3	5	3	5	
Total	60	100	60	100	
Presión arterial diastólica					
Hipotensión < 60 mmHg	10	17	0	0	0.000
Normal < 80 mmHg	39	65	42	70	
Pre hipertensión 80 – 89 mmHg	10	17	16	27	
Hipertensión > 90 mmHg	1	2	2	3	
Total	60	100	60	100	
	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
	Pre evaluación		Post evaluación		
Glucosa (mg/dl)					
Media	193.18		192.03		0.000
HbA1c (%)					
Media	8.13		8.26		0.000

* Datos obtenidos a través de la prueba estadística T-Student.

En la tabla 2 se detallan las características nutricionales y clínicas pre y post evaluación. A la evaluación del IMC se observó que en la etapa de la pre evaluación el 45% de los pacientes presentaban sobrepeso, el 57% registraba taquipnea, esta se redujo al 38%, el 93% se encontraba en el rango normal respecto a frecuencia cardiaca, en la post evaluación se muestran valores reducidos de frecuencia respiratoria (48%), frecuencia cardiaca (98%). Se presentó una disminución respecto a la presión arterial sistólica y diastólica.

Estudios indican que la obesidad (IMC > a 30 Kg/m²) es un factor de riesgo generado por un inadecuado control de la DM2, los resultados indican que la obesidad está relacionada con los niveles elevados de HbA1c (79); de igual forma otros estudios nos dicen que los inadecuados hábitos alimentarios están relacionados con los niveles elevados de HbA1c, IMC y presión arterial, generalmente debido al incumplimiento del tratamiento nutricional (80). En nuestra investigación se observa que la mayoría (77%)

de pacientes presenta sobrepeso y obesidad, lo que explica la relación entre estado nutricional y la expresión de la DM2.

La DM2 genera alteraciones en el lecho vascular, incrementando el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares como la hipertensión arterial, la presión arterial sistólica también puede verse afectada debido a las alteraciones presentes en el aparato vascular (81). En la presente investigación, la población muestra complicaciones como la presión arterial elevada y taquipnea.

4.1. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN EN PACIENTES CON DM2:

Tabla 3

Nivel de conocimientos del grupo de intervención nutricional de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

Nivel de conocimientos	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
	N	%	N	%	
Nivel Bajo	13	87	11	73	0.000
Nivel Medio	2	13	4	27	
Nivel Alto	0	0	0	0	
Total	15	100	15	100	

* Prueba estadística T-Student.

En la tabla 3 se observa el nivel de conocimientos en el grupo de intervención nutricional, en la pre evaluación el 87% de los pacientes se encuentran en un nivel de conocimiento “bajo”, seguido del 13% de pacientes que se encuentra en el nivel de conocimiento “medio”; por otro lado, el 73% de los pacientes en la post evaluación se



encontraron en un nivel de conocimiento “bajo” y solo el 27% de los pacientes se encontraron en un nivel de conocimiento “medio”.

Una intervención educativa adecuada genera cambios significativos en cuanto al nivel de conocimiento nutricional de autocuidado y sobre la diabetes logrando un control glucémico y evitando complicaciones futuras (17,82). Estudios indican que con una intervención educativa nutricional los pacientes incrementan el consumo de alimentos ricos en fibra, bajos en carbohidratos simples, altos en proteína y bajos en grasas saturadas, mejorando el control metabólico de la HbA1c (65).

El MINSA recomienda que el paciente diabético debe consumir: carbohidratos entre el 50 a 60%; proteínas entre el 15 a 35%; grasas entre el 20 a 30% y fibra entre 20 a 30 g/día; esto con la finalidad de reducir complicaciones a largo plazo y fomentar una alimentación saludable que esté compuesta por la cantidad de calorías suficientes para mantener un estado nutricional adecuado. El consumo de fibra y alimentos con bajo índice glucémico genera en el individuo sensación de saciedad; y a su vez, evita que la glucosa en sangre se eleve rápidamente; a diferencia del consumo de carbohidratos simples o con índice glucémico alto, los cuales se absorben rápidamente y elevan los niveles de glucosa en sangre generando hiperinsulinemia (62, 63).

Balbuena H. (2019), indica que la intervención educativa es más efectiva en pacientes que tiene más tiempo con esta enfermedad (5 a 10 años) que los que tienen menos tiempo (1 a 4 años) (26).

Un nivel intermedio de conocimientos indican que el paciente conoce “algo” sobre su enfermedad y las complicaciones que esta puede ocasionar; si el paciente tiene un nivel de conocimiento bajo indica que sabe “poco” sobre su enfermedad pudiendo provocar complicaciones a nivel cardiovascular y microvascular (83); es por ello, que los pacientes

al conocer más sobre la DM2 y el tipo de alimentación buscarán atención médica y nutricional con la finalidad de controlar su enfermedad y poder evitar complicaciones agudas y crónicas.

Estudios demuestran que la mayor ingesta de fibra insoluble genera sensación de saciedad en el organismo y esto acompañado de un menor consumo de grasas saturadas y carbohidratos refinados, presentan grandes beneficios sobre el control del índice glucémico (80).

4.2. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN FÍSICA EN VARIABLES BIOQUÍMICAS Y CLÍNICAS EN PACIENTES CON DM2:

Tabla 4

Efecto de la intervención física sobre la capacidad física pre y post evaluación de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

Variable	Parámetros	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
		N	%	N	%	
V02	Muy pobre	2	13	0	0	,000
	Pobre	4	27	0	0	
	Debajo del promedio	5	33	2	13	
	Promedio	4	27	9	60	
	Encima del promedio	0	0	4	27	
Tren Superior	Necesita mejorar	12	80	2	13	,000
	Aceptable	3	20	10	67	
	Bueno	0	0	3	20	
Zona abdominal	Bien debajo del promedio	13	87	0	0	,000
	Debajo del promedio	2	13	10	67	
	Promedio	0	0	5	33	
Tren inferior	Muy pobre	2	13	0	0	,000
	Pobre	13	87	0	0	
	Debajo del promedio	0	0	6	40	
	Promedio	0	0	9	60	

Variables	Parámetros	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
		N	%	N	%	
Flexibilidad	Necesita mejorar	7	47	2	13	,028
	Aceptable	8	53	12	80	
	Bueno	0	0	1	7	

* Prueba estadística T-Student.

En la tabla 4 se puede observar la evaluación el nivel de la capacidad física de los pacientes con DM2, obteniendo como resultados una mejora significativa en cuanto al VO_{2max} de la misma manera se puede observar se puede observar mejoras de la resistencia muscular (tren superior, zona abdominal y tren inferior); al igual que la flexibilidad.

Estudios indican que el ejercicio físico dosificado incrementa el VO_{2max} generando una mejora en la capacidad aeróbica del paciente (84). En nuestra investigación se puede observar una mejora en cuanto a la capacidad física de los pacientes. El ejercicio físico en el paciente diabético debe ser personalizado tras haberse realizado pruebas iniciales para medir la capacidad física, los ejercicios deben de ser progresivos y de preferencia se deben de enfocar en la fuerza, resistencia muscular y flexibilidad disminuyendo complicaciones (72).

La resistencia muscular es considerada un factor importante en la reducción de la mortalidad; debido a que mejora la capacidad física – aeróbica de la persona; siendo primordial considerar la prescripción del ejercicio de manera individualizada, buscando incrementar los niveles del VO_{2max} ; el cual se encarga de reflejar la capacidad del organismo de absorber y transportar el oxígeno a las células musculares (85). Estudios indican que un entrenamiento enfocado en la resistencia y fuerza muscular mejoran la capacidad muscular a nivel del tren superior, zona abdominal y tren inferior (71); durante la intervención los pacientes con DM2 presentaron mejoras respecto a su capacidad cardiovascular (VO_{2max}), a la resistencia muscular (tren superior, zona abdominal y tren inferior); y a su flexibilidad.

El MINSA recomienda realizar 30 minutos de ejercicio físico de 5 a 6 veces por semana para controlar la DM2 (62); estudios demuestran que el ejercicio incrementa la sensibilidad a la insulina, al consumo de oxígeno y mejora la HbA1c disminuyendo la mortalidad; considerando que los ejercicios de resistencia son beneficiosos para mejorar la fuerza y tono muscular (21,72).

Durante la práctica de ejercicio físico el glucógeno muscular es utilizado como fuente de energía y el músculo tendrá contracciones repetitivas fundamentales para secretar mioquinas, las cuales participan en la regulación de la demanda de energía, aportando beneficios a nivel cardiovascular y metabólico; se encargan de disminuir la inflamación y generan mayor sensibilidad a la insulina. Se conoce que el ejercicio modifica la síntesis proteica a través de una mejor actividad de los segundos mensajeros promoviendo la síntesis de receptores (GLUTS) (71,86). En la presente investigación tuvo mejoras respecto a la capacidad física demostrando que si el ejercicio físico se realiza de forma prolongada se puede controlar la DM2 como parte del tratamiento no farmacológico.

Tabla 5

Efecto de la intervención física en las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

Variable	Parámetros	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
		X ±	DS	X ±	DS	
Bioquímicas	HbA1c (%)	9.1	2	8.7	1.9	,000
	Glucosa (mg/dl)	222.7	73.5	206.4	69.1	,000
Clínicas	Frecuencia respiratoria (rpm)	20.7	1	19.9	0.8	,016
	Frecuencia Cardiaca	80.7	14.7	78.7	3.5	,607
Clínicas	Presión arterial sistólica (mmHg)	104	9.4	118.5	1.7	,000
	Presión arterial diastólica (mmHg)	65.1	6.7	76.5	3.3	,000

* Prueba estadística T-Student.



La Tabla 5 muestra los efectos de la intervención física sobre las variables bioquímicas y clínicas. En las variables bioquímicas (HbA1c y glucosa) hubo una reducción significativa; al igual que la frecuencia respiratoria y presión arterial (sistólica y diastólica); sin embargo, se observa una leve disminución de la frecuencia cardiaca.

Estudios demuestran que el ejercicio físico mejora la sensibilidad a la insulina y los niveles de glucemia en pacientes con DM2, debido a que hay un incremento de la proteína transportadora GLUT4, la cual se encarga de captar la glucosa en el musculo esquelético disminuyendo la HbA1c de manera controlada (72,87).

Según la Asociación Americana de la Diabetes (ADA), el ejercicio físico contribuye en el control de la DM2 y prevención de las complicaciones, reduciendo el riesgo cardiovascular (12,21). De la misma manera en el presente estudio se observa disminución en la presión arterial, frecuencia cardiaca y respiratoria entendiéndose así que existo menor riesgo de padecer complicaciones gracias a la práctica de ejercicio físico.

Al realizar ejercicio físico con una progresión de leve a moderada intensidad, las células musculares van a presentar mecanismos que aumentan la captación de glucosa y la síntesis de glucógeno, después de cada sesión (88). Estudios indican que los ejercicios físicos se relacionan con el correcto control de la DM2, presión arterial, enfermedades cardiovasculares, disminuyendo las complicaciones y la mortalidad gracias al control de la HbA1c y presión arterial (27,89,90).

4.3. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y FÍSICA SOBRE EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS Y EN VARIABLES BIOQUÍMICAS Y CLÍNICAS EN PACIENTES CON DM2:

Tabla 6

Nivel de conocimientos en el grupo de intervención nutricional y física de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

Nivel de conocimientos	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
	N	%	N	%	
Nivel Bajo	14	93	9	60	0.000
Nivel Medio	1	7	5	33	
Nivel Alto	0	0	1	7	
Total	15	100	15	100	

* Prueba estadística T-Student.

En la tabla 6 se observa el nivel de conocimientos en el grupo de intervención nutricional y física, donde se presentó una mejora pasando del nivel bajo al nivel medio y alto. Al inicio la mayoría estaba en nivel bajo (93%) disminuyendo después de la evaluación (60%), se observa también que el nivel medio incremento de la evaluación inicial (7%) a la evaluación final (33%), se observa también que un 7% llegó a un nivel alto.

Estudios indican que la intervención educativa es efectiva, debido a que los pacientes incrementan el nivel de conocimiento sobre la DM 2 y alimentación saludable logrando disminuir su glucosa en ayunas generando un cambio positivo sobre su estilo de vida (9,91).

El MINSA indica que existen diversas maneras de medir las porciones de alimentos adecuadas para el paciente diabético, destacando dentro de estas el plato

saludable y el uso de las manos, con esto se busca manejar un consumo recomendado y evitar complicaciones crónicas a causa de los excesos (62).

Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA), se logra una disminución (0.5 a 2%) de la HbA1c gracias a un adecuado plan nutricional, provisto de granos integrales, frutas, verduras y legumbres, los cuales favorecen el control de la DM2 reduciendo complicaciones (2,80). En la investigación se observa una disminución de HbA1c gracias al incremento de conocimientos de los pacientes.

El conocimiento sobre índice glucémico de los alimentos es fundamental para el control de HbA1c del paciente diabético, debido a que el exceso del consumo de carbohidratos elevan la glucosa en sangre; es por ello, que se debe conocer la velocidad en que los alimentos llegan a incrementar los valores de glucosa, yendo desde los que tienen un bajo contenido de carbohidratos simples hasta los que presentan una mayor cantidad de estos (64).

Generalmente el paciente diabético al presentar sobrepeso u obesidad tiene un incremento de leptina, ocasionando una respuesta inflamatoria debido a la resistina; lo ideal es disminuir el porcentaje de grasa llevando una alimentación rica en fibra la cual va generar saciedad favoreciendo la pérdida de peso disminuyendo la resistencia a la insulina (36).

Tabla 7

Efecto de la intervención física en el grupo de intervención nutricional y física pre y post evaluación de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

Variable	Parámetros	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
		N	%	N	%	

VO2	Muy pobre	0	0	0	0	,000
	Pobre	7	47	0	0	
	Debajo del promedio	8	53	3	20	
	Promedio	0	0	11	73	
	Encima del promedio	0	0	1	7	
Tren Superior	Necesita mejorar	8	53	0	0	,000
	Aceptable	7	47	6	40	
	Bueno	0	0	9	60	
Variable	Parámetros	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
		N	%	N	%	
Zona abdominal	Bien debajo del promedio	12	80	0	0	,000
	Debajo del promedio	3	20	6	40	
	Promedio	0	0	9	60	
Tren inferior	Muy pobre	2	13	0	0	,000
	Pobre	6	40	2	13	
	Debajo del promedio	7	47	3	20	
	Promedio	0	0	10	67	
Flexibilidad	Necesita mejorar	4	27	0	0	,000
	Aceptable	7	47	4	27	
	Bueno	4	27	9	60	
	Muy bueno	0	0	2	13	

* Prueba estadística T-Student.

Los datos de los pacientes con DM2 en el grupo de intervención nutricional y física se detallan en la Tabla 7. Tras la intervención los pacientes, la mayoría experimentó mejoras significativas; en cuanto al VO 2max solo el 20% quedo debajo del promedio, en el tren superior solo el 40% está en el rango de aceptable, lo mismo para la zona abdominal donde solo 40% está debajo del promedio, con respecto al tren inferior se observa que el 67% se encuentra en un nivel promedio, respecto a la flexibilidad el 60% de los pacientes se encuentran en un nivel bueno.

El consumo de oxígeno presenta una relación con la intensidad del ejercicio; es decir, que a mayor intensidad mayor VO2, produciendo a nivel de la mitocondria una gran cantidad energía a través de complejas reacciones bioquímicas, favoreciendo así la perdida de grasa, mejorando la presión arterial y la función cardiaca (21,71).

Estudios indican que el ejercicio físico apoya en la reducción de la presión arterial (Sístole en 7 mmHg y la Diástole en 5 mmHg) acompañado de una dieta baja en sodio y rica en fruta, verduras y proteínas de alta calidad (92). En el presente estudio se observa que el ejercicio físico y una adecuada alimentación no solo favorecen en el control de las variables bioquímicas o clínicas, sino que también mejoran la resistencia muscular de cada paciente.

Durante el ejercicio la hipertrofia de las fibras musculares del musculo esquelético va a utilizar la glucosa circulante favoreciendo el metabolismo de los carbohidratos y la síntesis proteica; si la utilización de glucosa es mayor a la tasa de liberación de glucosa hepática se va producir una hipoglucemia (71).

Tabla 8

Efecto de la intervención nutricional y física en las variables bioquímicas y clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la micro red Juliaca de la provincia de San Román – Puno.

Variable	Parámetros	Pre evaluación		Post evaluación		pvalue*
		X ±	DS	X ±	DS	
Bioquímicas	HbA1c (%)	7.8	0.7	7.6	0.6	,004
	Glucosa (mg/dl)	179.6	21.3	171.7	19	,000
Clínicas	Frecuencia respiratoria (rpm)	22.8	3.6	21	2.3	,012
	Frecuencia Cardiaca	76	10.7	73.2	7.4	,019
	Presión arterial sistólica (mmHg)	113.5	7.5	115.4	6.9	,073
	Presión arterial diastólica (mmHg)	69.5	10.1	75.2	6.8	,008

* Prueba estadística T-Student.

La Tabla 8 muestra los efectos de la intervención nutricional y física en las variables bioquímicas y clínicas. En las variables bioquímicas (HbA1c y glucosa) se observa un resultado significativo al igual que las variables clínicas (presión arterial,

frecuencia cardiaca y respiratoria) puesto que se puede observar la disminución de estas tras la intervención.

Estudios indican que el ejercicio físico presenta beneficios sobre la DM 2, primero favorece el consumo de glucosa por el músculo; y segundo, es la única medida no farmacológica que reduce la resistencia del músculo a la acción de la insulina, evitando la hiperglucemia (21).

La Asociación Americana de Diabetes considera que para el control de la HbA1c los valores son de 6,5 % al ≤ 7 %; control regular (7,1% a 8%) y mal control (> 8 %) (93). Estudios indican que el conocimiento de la DM2, alimentación saludable favorecen el control de la HbA1c, al igual que la práctica de ejercicio físico ayuda a disminuir la resistencia de la insulina (84,94). En la presenta investigación se observa que la mejora en el nivel de conocimiento combinado con un adecuado ejercicio físico favorece de manera significativa la disminución y control tanto de las variables bioquímicas como clínicas al igual que la capacidad física del paciente con DM2.

4.4. EFECTO DE LA INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y FÍSICA EN PACIENTES CON DM2:

Tabla 9

Efecto de la intervención nutricional en el nivel de HbA1c de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la micro red Juliaca de la provincia de San Román – Puno.

Grupos	Pre evaluación %	Post evaluación %	Delta Pre - post evaluación %	pvalue*
Grupo control	6.44	7.86	+1.42	.001
Intervención nutricional	9.13	8.91	-0.22	.000

* Prueba estadística T-Student.

En la tabla 9, se observa la comparación de la intervención nutricional con el grupo control en relación a la HbAc1, donde la intervención nutricional en la pre evaluación tuvo una media de 9.13% de HbAc1 y en la post evaluación tuvo una media de 8.91% de HbAc1 logrando una reducción de -0.22% de HbAc1.

Al realizar el contraste estadístico, la prueba de T Student muestra que $p \text{ valor} = 0.000 < 0.05$ demostrando significancia en los resultados; se acepta H_a : si existe un efecto positivo de la intervención nutricional sobre el nivel de conocimientos reflejado en la HbAc1 de pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

Los resultados si guardan relación con los hallazgos de Arévalo J. (2020), indica que la intervención nutricional incrementa el nivel de conocimiento logrando la disminución y el control glucémico en pacientes con DM2; existiendo una relación significativa ($p \text{ valor} = 0.039 < 0.05$) (18).

Tabla 10

Efecto de la intervención física en el nivel de HbA1c de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la micro red Juliaca de la provincia de San Román – Puno.

Grupos	Pre evaluación %	Post evaluación %	Delta Pre - post evaluación %	pvalue*
Grupo control	6.44	7.86	+1.42	.001
Intervención física	7.82	7.60	-0.22	.000

* Prueba estadística T-Student.

Se acepta H_a : si existe un efecto positivo de la intervención física sobre las variables bioquímicas y clínicas reflejado en la HbAc1 de pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

En la tabla 10, se observa la comparación de la intervención física con el grupo control en relación a la HbAc1, donde la intervención física en la pre evaluación tuvo una media de 7.82% de HbAc1 y en la post evaluación tuvo una media de 7.60% de HbAc1 logrando una reducción de -0.22% de HbAc1.

Los resultados si guardan relación con los hallazgos de Arias D. et al. (2019), busca conocer la influencia del ejercicio de fuerza sobre la DM2 obteniendo resultados positivos en el control de HbAc1 ($p \leq 0.05$) (87).

Tabla 11

Efecto de las intervenciones nutricional y física en el nivel de HbA1c de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes a la micro red Juliaca de la provincia de San Román – Puno.

Grupos	Pre evaluación %	Post evaluación %	Delta Pre - post evaluación %	pvalue*
Grupo control	6.44	7.86	+1.42	.001
Intervención nutricional y física	9.13	8.66	-0.47	.000

* Prueba estadística T-Student.

Se acepta Ha: si existe un efecto positivo de la intervención nutricional y física sobre el nivel de conocimientos y variables bioquímicas y clínicas reflejado en la HbAc1 de pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno.

En la tabla 11, se observa el efecto de la intervención nutricional y física sobre el nivel de HbAc1, donde la intervención nutricional y física en la pre evaluación tuvo una media de 9.13% de HbAc1 y en la post evaluación tuvo una media de 8.66% de HbAc1 logrando una reducción de -0.47% de HbAc1 ($p=0.0001$).



Los resultados si guardan relación con los hallazgos de Trinidad R. (2022), indica que la intervención educativa mejora los estilos de vida en el paciente diabético mejorando la HbA1c (p valor = $0.000 < 0.05$) y con los hallazgos de Dai X. et al. (2019), indica que el entrenamiento de resistencia tiene efecto positivo en la disminución de la HbA1c (p valor = $0.001 < 0.05$) (95) logrando un control de la DM2.

El control y disminución de la HbA1c en el paciente diabético es importante para evitar complicaciones futuras como la neuropatía diabética (más común), esta es la principal causa del pie diabético debido a efectos micro vasculares donde la microangiopatía afecta axones, células de Schwann y vasos sanguíneos perineurales tanto de nervios como de ganglios generando atrofia axonal en las células de los ganglios a nivel medular y degenerando las terminales nerviosas. Durante este proceso se da la liberación de citosinas inflamatorias y estrés oxidativo y estos contribuyen a la degeneración axonal ocasionando alteraciones en la conducción nerviosa (36, 96).

En nuestra investigación se observó una disminución de la HbA1c (- 0.47%) en la intervención nutricional y física, demostrando que al impartir mayor conocimiento sobre la alimentación y el manejo de la DM2 combinado con ejercicio físico nos brindan mejores resultados (23).



V. CONCLUSIONES

- El plan de intervención nutricional mejoro el nivel de conocimientos en alimentación y nutrición en relación al grupo control y según la evaluación final ($\Delta = 1.2\%$) de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.
- El plan de intervención física presentó una mejora respecto a la reducción de las variables bioquímicas y clínicas en relación al grupo control y según la evaluación final ($\Delta = 1.2\%$) de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.
- El plan intervención nutricional y física, permitió el logro de mejores resultados conjuntos, ya que se alcanzó un mayor nivel de conocimientos en Diabetes Mellitus tipo 2, y una considerable reducción sobre las variables bioquímicas y clínicas en relación al grupo control y según la evaluación final ($\Delta = 0.95\%$).
- La intervención nutricional y física presentó mayor reducción y control de HbA1c ($\Delta = 0.47\%$) en comparación con el grupo control; seguido a esto los grupos de solo intervención nutricional y solo intervención física presentaron la misma cantidad en cuanto a la reducción y control de HbA1c ($\Delta = 0.22\%$) en comparación con el grupo control ($\Delta = 1.42\%$); concluyendo que la intervención en conjunto (nutricional y física) es la mejor alternativa de tratamiento no farmacológico para el paciente con DM2.



VI. RECOMENDACIONES

- Mejorar el trabajo en conjunto de los profesionales de Salud que laboran en los diferentes establecimientos del MINSA para llevar adecuadamente la Estrategia Sanitaria de Enfermedades No Transmisibles.
- Considerar a un profesional de la Nutrición para brindar sesiones educativas y demostrativas a los pacientes de los diferentes establecimientos de salud sobre el control y prevención de complicaciones de la DM2.
- Realizar consultas nutricionales y visitas domiciliarias para el adecuado seguimiento y manejo del paciente diabético.
- Continuar con la línea de investigación con la finalidad de observar mejores resultados en cuanto al impacto que tiene el ejercicio físico sobre el control de la DM2, la resistencia a la insulina y otras enfermedades crónicas.
- Incrementar como variable el porcentaje de grasa corporal.
- Considerar los rangos de edad para la conformación de los grupos de ejercicio tanto para la prescripción como para la ejecución más adecuada del ejercicio físico.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la diabetes de la FID. Federación Internacional de Diabetes. 2019.
2. Pérez E, Cardoso C, Dina V. Estrategias nutricionales en el tratamiento del paciente con diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2020;58(1):50–60.
3. Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico y manejo de la diabetes de tipo 2. Organización Panamericana de la Salud. 2020.
4. Pairazamán R. Evaluación de los componentes del physical fitness relacionados con la salud. Primera. Macro EIRL, editor. 2017.
5. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la diabetes. Organización Mundial de la Salud. 2018.
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles 2022. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2022.
7. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Puno: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles 2020. Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2019.
8. Pasapera M. Intervención nutricional para mejorar la adherencia a la dieta en pacientes adultos con diabetes mellitus II en el Hospital II ESSALUD Jaen, 2019. Universidad Particular de Chiclayo; 2019.
9. Murga M, Pajuelo G. Educación alimentaria nutricional para mejorar la conducta alimenticia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Laura Esther Rodríguez Dulanto - Distrito de Supe, 2018. Universidad Nacional Jose Faustino Sánchez Carrión; 2019.
10. Gallardo S, Taranto I. Aplicación de un plan de ejercicios aeróbicos y de cadena cinética cerrada como tratamiento en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 entre 35 a 65 años que asisten al área de rehabilitación física del Hospital Luis



- Vernaza en la ciudad de Guayaquil. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018.
11. Flores A. Circuito de ejercicios aeróbicos para mejorar la resistencia cardiorespiratoria en pacientes del club de diabéticos del Hospital General Docente Riobamba en el periodo 2017 – 2018. Universidad Nacional de Chimborazo; 2018.
 12. Hernández J, Domínguez Y, Mendoza J. Efectos benéficos del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Cuba Endocrinol.* 2018;29(2):1–18.
 13. Valdés W, Almirall A, Gutiérrez M. Factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes. *Medisur Rev Ciencias Médicas Cienfuegos.* 2019;17(3):356–64.
 14. Tacza A, Ortiz K. Estilos de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Salud Pedro Sánchez Meza, Chupaca-2021. Universidad Continental; 2021.
 15. Castro R. Bioquímica y biología celular de las complicaciones de la hiperglucemia. Universidad de la Laguna; 2020.
 16. Carrillo S. El ejercicio físico, la actividad física. ¿Cómo continuarlo en tiempos de pandemia? *Rev Costarric Cardiol.* 2020;22:27–9.
 17. Sorayda R, Gualoto R, Margarita N. Programa educativo de autocuidado para pacientes con diabetes mellitus tipo II. *Rev Investig Talent.* 2022;9(1):1–17.
 18. Arévalo J, Cevallos K, Rodríguez M. Intervención nutricional en adultos mayores con diabetes mellitus tipo 2 para lograr el control glucémico. *Rev Cuba Med Mil.* 2020;49(3):1–19.
 19. Altamirano O, Salazar M, Guerrero C. Estrategia educativa para la orientación nutricional en pacientes con diabetes mellitus tipo II. *Rev Científica Univ Cienfuegos.* 2021;13(S3):49–55.
 20. Vásquez R, Rodríguez A. La actividad física para el desarrollo la calidad de vida de adultos mayores con diabetes TIPO II. *Recimundo.* 2019;3(1):362–86.



21. Navarrete J, Carvajal F, Carvajal M, Ramos A, Rodríguez A. Importancia del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus. *Cienc y Salud*. 2022;6(2):35–42.
22. Franco M, Yanez S, Delgado M, Nuñez S. El ejercicio combinado como prevención de la diabetes mellitus tipo II (DM2). *Reciamuc*. 2019;3(4):123–42.
23. García S. Educación nutricional impartida por enfermería en personas con Diabetes Mellitus tipo 2. *Enfermería Integr*. 2020;98(125):51–6.
24. Morales J, Carcausto W, Varillas Y. Actividad física en pacientes con diabetes mellitus del primer nivel de atención de Lima Norte. *Latinoam Hipertens*. 2018;13(1):2–11.
25. Cruz L. Dieta y ejercicio supervisados para control glucémico de pacientes con diabetes mellitus 2 en un servicio de medicina familiar. Lima-2019. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2019.
26. Balbuena H. Efectividad de la intervención educativa sobre alimentación en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 programa del adulto mayor del hospital I Félix Torrealva Gutiérrez ESSALUD Ica 2019. Universidad Privada San Juan Bautista; 2020.
27. Callapiña M, Cisneros Y, Guillén N, De La Cruz J. Estilo de vida asociado al control de hipertensión arterial y diabetes mellitus en un centro de atención en Lima, durante la pandemia de Covid-2019. *Rev la Fac Med Humana*. 2021;22(1):79–88.
28. Caman M, Gutierrez V. Efectividad de las intervenciones educativas en la dieta y actividad física para prevenir complicaciones en pacientes diabéticos. Universidad Privada Norbert Wiener; 2020.
29. Avellaneda D, Hurtado K. Estilos de vida y conocimientos sobre diabetes mellitus tipo 2 en los usuarios del Hospital Regional de Medicina Tropical “Dr. Julio Cesar Demarini Caro”, La Merced – Chanchamayo, 2018. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión; 2019.
30. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el diagnóstico,



- control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia edición 2019. Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2011.
31. Sánchez N. Conocimientos de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 relacionado con las complicaciones de esta enfermedad. Universidad de la Laguna; 2021.
 32. Bauzá G, Daniel B, Bauzá J, Vázquez G, De La Rosa J, García Y. Incidencia y factores de riesgo de la diabetes gestacional. *Acta Médica del Cent.* 2021;16(1):2022.
 33. Rodríguez M. Factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en población adulta. *Rev Colomb Endocrinol Diabetes y Metab.* 2019;6(2):86–91.
 34. Blanco E, Chavarría G, Garita Y. Estilo de vida saludable en diabetes mellitus tipo 2: Beneficios en el manejo crónico. *Rev Medica Sinerg.* 2021;6(2):1–9.
 35. Carvajal F, Bioti Y, Carvajal M. Diabetes mellitus tipo 2: Una problemática actual de salud en la población pediátrica. *Cienc y Salud.* 2020;4(1):17–26.
 36. Jerez C, Medina Y, Ortiz A, González S, Aguirre M. Fisiopatología y alteraciones clínicas de la diabetes mellitus tipo 2. *Nova.* 2022;20(38):65–103.
 37. Flores K, Quiñonez K, Flores D, Cárdenas C. Utilidad de hemoglobina glicosilada en diabetes tipo 2. *Reciamuc.* 2020;4(3):118–26.
 38. Cisneros A, Garcés J, Ganchozo W. La obesidad como factor de riesgo en la diabetes mellitus tipo 2 en jóvenes de 12-19 años. *Polo del Conoc.* 2021;6(3):1376–94.
 39. Vázquez E, Calderón Z, Arias J, Ruvalcaba J, Rivera L, Ramírez E. Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. 2019;4(10):1011–21.
 40. Cabezas A. Evaluación de variables asociados al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes atendidos en emergencia del Hospital María Auxiliadora enero-diciembre 2018. Universidad Ricardo Palma; 2019.
 41. Sánchez B, Vega V, Gómez N, Vilema G. Estudio de casos y controles sobre



- factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. *Univ y Soc.* 2020;12(4):156–64.
42. Chávez H, Molina M, Esqueda A, Guerrero F. Efectos de la metformina en la microbiota intestinal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Recimundo.* 2023;7(1):664–71.
 43. Perez H. Inhibidores de la DPP-4/Metformina vs Glibenclamida/Metformina en el control de los pacientes con diabetes tipo 2. Universidad Autónoma de Querétaro; 2016.
 44. Rodriguez J. Hipoglucemia en pacientes diabeticos en tratamiento con glibenclamida. Universidad Técnica de Ambato; 2022.
 45. Carrillo U. Prevalencia de las principales causas de hipoglucemia en el servicio de urgencias. Universidad Autónoma de Querétaro; 2023.
 46. El Jarmouni M. Análisis factorial exploratorio y métodos de clustering para la identificación de factores de riesgo en pacientes con hipoglucemia severa. Universidad Rey Juan Carlos; 2023.
 47. Sociedad Peruana de Endocrinología. Guía peruana de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2. Sociedad Peruana de Endocrinología. 2008.
 48. Gómez P. Sistema electrónico para el monitoreo de los niveles de glucosa en pacientes diabéticos y la detección de hiperglucemia e hipoglucemia síntomas previos a un coma diabético. Universidad Técnica del Norte; 2020.
 49. Camacho L, Zavaleta A, Trigo D. Hiperglucemia como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con SARS-CoV-2. *Rev Soc Peru Med Interna.* 2020;33(4):151–4.
 50. Bonamico A, Dominguez S, Gutiérrez I, Furrer S, Bianchi L. Causas de hiperglucemia en pacientes internados. *Methodo Investig Apl a las Ciencias Biológicas.* 2022;7(1):31–6.
 51. Andrade C. Cetoacidosis diabética: Puesta al día. *Med Interna Mex.* 2022;38(3):634–41.



52. Villalobos G, Solano M, Vargas A. Cetoacidosis diabética: revisión de literatura. *Rev Cienc y Salud Integr Conoc.* 2023;7(2):21–8.
53. Gonzáles W. Relación de neuropatía diabética y los años de evolución en pacientes con diabetes tipo 2 de menos de 10 años de diagnóstico. Universidad Autónoma de Querétaro; 2022.
54. Orellana J, Vintimilla J, Parra C, Puente A. Análisis de la Neuropatía diabética periférica en diabetes mellitus tipo 2 en Latinoamérica y el mundo. *Mediciencias UTA.* 2022;6(2):42–59.
55. Sánchez R, Tárraga L, Madrona F, Tárraga P. Educación y ejercicio en el pie diabético. 2022;7(4):342–55.
56. Martínez R, Fuentes R, Lorenzo A, Ortega R. La nutrición en la prevención y curación de heridas crónicas. Importancia en la mejora del pie diabético. *Nutr Hosp.* 2021;38(2):60–3.
57. González I, Arroyo D. Diabetes mellitus, manifestaciones en cavidad oral. Una revisión de tema. *Scielo.* 2019;25(2):96–100.
58. Espinoza S. Efecto del Programa Educativo Nutricional en gestantes con anemia ferropénica en el Centro de Salud “Pampa Grande”, Tumbes, marzo - junio 2020. Universidad Nacional de Tumbes; 2020.
59. Mejía A, Miranda M. Intervención nutricional “ Nutriclub ”, en el nivel de conocimiento de la carga glicémica de los alimentos consumidos por personas con riesgo de diabetes durante el periodo de confinamiento por Covid-19, 2020. Universidad César Vallejo; 2020.
60. Molina F. Intervención de enfermería en sesiones demostrativas en alimentación y nutrición a madres de niños menores de 3 años en los Centros de Prevención y Vigilancia Comunitaria del Cuidado del Niño y la Madre Gestante del Distrito Pamapchiri 2015-2017. Universidad Nacional del Callao; 2017.
61. Llique J, Uceda C. Efecto del programa educativo sobre la capacidad de autocuidado del adulto con diabetes mellitus tipo 2, Hospital La Noria, Trujillo 2019. Universidad Cesar Vallejo; 2019.



62. Ministerio de Salud. Documento Técnico: Consulta nutricional para la prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2 de la persona joven, adulta y adulta mayor. Lima; 2015.
63. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. Intervención nutricional en pacientes diabéticos. Sociedad Española de Geriátría y Gerontología. 2015;
64. Estefes J, González U, Hernández A, Jottar A, Campos R. Utilidad del índice glucémico y la carga glucémica de los alimentos como herramientas de recomendación dietética. *Boletín Ciencias Agropecu del ICAP*. 2022;8(15):15–26.
65. Roselló M, Guzmán S. Comportamiento del patrón de alimentación y de la hemoglobina glicosilada en personas con diabetes tipo 2, al inicio y final de una intervención educativa. *Endocrinol Diabetes y Nutr*. 2019;67(3):155–63.
66. Urra B, Berrios Y, Placencia T. Comparación de niveles de bienestar en función de la realización de ejercicio físico en adultos mayores chilenos. *Rev Iberoam Psicol del Ejerc y el Deport*. 2019;14(1):81–6.
67. Bisquert M, Ballester R, Gil M, Elipe M, López M. Motivaciones para el ejercicio físico y su relación con la salud mental y física: un análisis desde el género. *Rev INFAD Psicol Int J Dev Educ Psychol*. 2020;1(1):351–60.
68. Pairazamán Guevara R. Prescripción del ejercicio físico. Primera. Empresa Editora ME, editor. Skripsi. Lima; 2016. 1–601.
69. Sarabia E. Entrenamiento de fuerza en diabetes ¿Qué actividades están de moda? *Res Gate*. 2020;(July):1–5.
70. De Oca A, Gutiérrez J, Ponce J. Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) como herramienta terapéutica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2: Una revisión narrativa. *Retos*. 2019;36(2):633–9.
71. López J, Fernández A. Fisiología del Ejercicio. Panamericana, editor. Bogotá; 2006.
72. Gasque P. Ejercicio físico en diabetes. In: *Actividad física, salud y calidad de vida*. 2007. 285–96.



73. Matos M, Berlanga L. Efectos Del Ejercicio Sobre La Flexibilidad En Personas Mayores De 65 Años. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport.* 2020;20(80):611–22.
74. Hurtado F. Fundamentos Metodológicos de la Investigación: El Génesis del Nuevo Conocimiento. *Rev Sci.* 2020;5(16):99–119.
75. Hernández D, Arencibia R, Linares D, Murillo DC, Bosque J, Linares M. Condición nutricional y hábitos alimentarios en estudiantes universitarios de Manabí, Ecuador. *Rev Esp Nutr Comunitaria.* 2020;27(1):15–22.
76. Rabanal J. Programa de educación nutricional, con abordaje interdisciplinario, para desarrollar la cultura alimentaria en estudiantes de educación secundaria - Huamachuco - 2017. Universidad Nacional de Trujillo; 2019.
77. Almeda P, Bello O, Caballeros C, Gómez D, Viveros T, Vargas A, et al. Índices para la evaluación de la resistencia a la insulina en individuos mexicanos sin diabetes. *Gac Med Mex.* 2018;154(Suppl 2):S50–5.
78. Yujra M. Estado nutricional y riesgo a presentar diabetes tipo 2 en adultos atendidos en el Centro Integral de Medicina Familiar Manuel Asencio Villarroel de la Caja Nacional de Salud de la ciudad de Cochabamba , enero a junio del 2020. Universidad Mayor de San Andrés; 2020.
79. Castillo S. IMC y glucosa basal en adultos diabéticos tipo 2 del Centro de Salud San Jacinto, 2021. Universidad San Pedro; 2022.
80. Torres L, Canchari A, Lozano T, Calizaya Y, Javier D. Hábitos alimentarios, estado nutricional y perfil lipídico en un grupo de pacientes con diabetes tipo 2. *Nutr clínica y dietética Hosp.* 2020;40(2):135–42.
81. Ortiz L, Cutiño I, Rizo R, Lazo L, Albarrán F, Ibarra J, et al. Regulación autonómica cardiovascular durante la prueba del peso sostenido en pacientes sanos y diabéticos tipo 2. *Rev Cuabana Investig Biomédicas.* 2020;39(1):1–15.
82. López A, Rodríguez A, Velázquez P. Conocimientos de diabetes y alimentación y control glucémico en pacientes diabéticos de un hospital de Asunción. *Rev Científica Ciencias la Salud.* 2021;3(1):45–55.



83. Gonzáles A. Niveles de conocimiento de autocuidado en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima, 2019; 3. Universidad Ricardo Palma; 2021.
84. Pereira J, Peñaranda D, Pereira P, Mijangos A. Ejercicio de alta intensidad como método de tratamiento para mejorar los niveles glucémicos en el paciente diabético. *Rev Colomb Endocrinol Diabetes&Metabolismo*. 2019;6:13.
85. Romero J, Tárraga L, Tárraga P, Romero B. Análisis del ejercicio físico en la Insuficiencia Cardíaca. 2022;7(1):64–97.
86. Vargas A, Correa L. El ejercicio como protagonista en la plasticidad muscular y en el músculo como un órgano endocrino: Implicaciones en las enfermedades crónicas. *Rev la Fac Med Humana*. 2022;22(1):181–92.
87. Arias D, Vallejo A, Vera A, Poblete F, Monterrosa A. Efectos del entrenamiento de la fuerza en personas con Diabetes Mellitus Tipo II: revisión sistemática. *Rev Ciencias la Act Física*. 2023;24(1):1–13.
88. Nieto R. Actividad física en la prevención y tratamiento de la diabetes. *Rev Venez Endocrinol y Metab*. 2010;11(3):123–7.
89. Vera W, Vivas A, Llano J, Guaman K. Prevención de la enfermedad cardiovascular en adultos con diabetes mellitus tipo 2. *Recimundo*. 2022;6(2):432–41.
90. Pérez L, Gutiérrez A, Rodríguez S. Diabetes mellitus tipo 2: Consideraciones sobre riesgo y rehabilitación cardiovasculares. Segunda parte. *Soc Cuba Cardiol*. 2021;13(3):348–60.
91. Batista Y, Reyes F, Figueredo E, Sanamé Y, Fernández A. Intervención educativa para mejorar conocimientos acerca de factores de riesgo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Correo Científico Médico*. 2021;25(3):1–22.
92. Guamán C, Acosta W, Alvarez C, Hasbum B. Diabetes y enfermedad cardiovascular. *Rev Uruguaya Cardiol*. 2021;36(1):7–18.
93. González N, Macías N, Loor M, Loor G. Sensibilidad y especificidad de la hemoglobina glicada para el control de diabetes mellitus tipo 2. *Dom Cien*.



2021;7(5):248–60.

94. Álvarez F, Orozco D, Cebrián A, Ruiz M, Angullo E, Ávila L, et al. Manejo de la hiperglucemia con fármacos no insulínicos en pacientes adultos con diabetes tipo 2. Elsevier. 2019;51(7):442–51.
95. Dai X, Zhai L, Chen Q, Miller JD, Lu L, Hsue C, et al. Two-year-supervised resistance training prevented diabetes incidence in people with prediabetes: A randomised control trial. *Diabetes Metab Res Rev*. 2019;35(5):1–9.
96. Díaz J. Aspectos clínicos y fisiopatológicos del pies diabético. *Med Interna Mex*. 2021;37(4):540–50.

ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento informado

Yo _____, identificado con DNI _____ doy mi consentimiento para participar en la investigación titulada "Intervención nutricional y física en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Setiembre – Noviembre del 2022", dirigida por Mery Lizeth Quispe Vilca y Nadia Zenith Biamonte Condori responsables de la investigación. La DM2 es un problema de salud pública que genera complicaciones afectando al paciente diabético y disminuyendo su calidad de vida. Con esta intervención se busca que el paciente logre controlar sus niveles de glucosa adecuadamente; el objetivo es evaluar el efecto de la intervención nutricional y física en pacientes con DM2 pertenecientes a la Micro Red Juliaca, es un trabajo de investigación cuasi experimental de corte longitudinal y la población son los pacientes con DM2 elegidos por conveniencia, se utilizará el método educativo; demostrativo – expositivo; la intervención física considera el ejercicio interválico anaeróbico. Se evaluarán las variables clínicas; frecuencia cardiaca, respiratoria y presión arterial y las variables bioquímicas; glucemia y hemoglobina glucosilada las que serán evaluadas en dos tiempos: inicio y final.

Las investigadoras me informaron que:

- Resolveré un cuestionario de evaluación de tipo dicotómico (dos alternativas), que contiene temas generales de la Diabetes Mellitus Tipo 2, alimentación saludable y ejercicio físico, lo realizare antes y después de la intervención.
- Me realizarán una evaluación clínica donde evaluarán mi frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y presión arterial antes y después de la intervención.
- Me realizarán una evaluación física donde medirán mi nivel de capacidad física a través de test de Queens (subiré y bajaré un banco de step durante 3 minutos), test de resistencia muscular (evaluaran mi capacidad muscular a través de ejercicios supervisados) y YMCA SIT AND REACH test (donde evaluaran mi flexibilidad) antes y después de la intervención.
- Me realizarán un análisis de glucemia y hemoglobina glucosilada los cuales se realizarán en un laboratorio considerando las medidas de bioseguridad necesarias, para ello se me hará una punción en vena y se obtendrá un tubo de sangre equivalente a 2 cucharadas las cuales se llevarán a analizar y me entregaran mis resultados, este procedimiento lo realizaran cada mes en lo que dura la intervención.

Gracias a esta intervención lograre controlar mi glucosa, evitar complicaciones y alimentarme adecuadamente, aprenderé que cantidad de azúcar tienen los alimentos, las porciones y medidas caseras que debo de consumir y la importancia de realizar ejercicio físico para mi salud, mis datos se mantendrán en total confidencialidad, en caso de tener algún tipo de lesión al momento de realizar ejercicio físico las investigadoras me brindaran apoyo necesario para mi pronta recuperación, las dudas que tenga serán absueltas por las investigadoras, esta investigación durara un periodo de 3 meses y yo puedo retirarme de ella cuando considere necesario.

Las investigadoras me han aclarado previamente que esta investigación no me puede causar ningún riesgo y los resultados obtenidos serán de beneficio o utilizados para mejorar los programas de atención al paciente con Diabetes Mellitus tipo 2.

Firma del paciente _____

Firma de las investigadoras

Mery Lizeth Quispe Vilca
Juliaca, agosto del 2023

Nadia Zenith Biamonte Condori

ANEXO 2. Plan de Sesión Educativa

SESION N	TEMA	SUB TEMA	OBJETIVO
1	Generalidades de la diabetes	<ul style="list-style-type: none"> Definición de diabetes Causas Síntomas Prevención Tratamiento 	Fortalecer el conocimiento sobre la diabetes, sus causas y como poder tratarla.
2	Metas control (Glucosa), hipoglucemia e hiperglucemia	<ul style="list-style-type: none"> Definición Causas Síntomas Prevención Tratamiento. 	Saber sobre un adecuado monitoreo. Conocer el manejo adecuado de la hipoglucemia e hiperglucemia.
3	Alimentación saludable	<ul style="list-style-type: none"> Definición Distribución de macronutrientes Objetivos de la alimentación saludable 	Conocer el tipo de alimentación recomendado para un paciente con Diabetes Mellitus tipo 2
4	Complicaciones de la diabetes	<ul style="list-style-type: none"> Enfermedades cardiovasculares Retinopatía diabética Nefropatía diabética 	Conocer las posibles complicaciones de la diabetes a causa de un mal manejo de la enfermedad.
5	Complicaciones de la diabetes	<ul style="list-style-type: none"> Lesión nerviosa o vascular y complicaciones del pie diabético Diabetes y cáncer Diabetes y salud bucal 	Conocer las posibles complicaciones de la diabetes a causa de un mal manejo de la enfermedad.
6	Porciones y medidas caseras	<ul style="list-style-type: none"> Definición Porciones Medidas caseras 	Conocer las medidas caseras más comunes y fáciles de usar.
7	Índice glucémico	<ul style="list-style-type: none"> Definición Alimentos con bajo índice glucémico Alimentos con medio índice glucémico Alimentos con alto índice glucémico 	Conocer que alimentos pueden consumir sin riesgo a incrementar sus niveles de glucosa rápidamente.
8	Actividad física y beneficios	<ul style="list-style-type: none"> Definición Beneficios de actividad física 	Conocer la importancia de la actividad física y ejercicio físico en la salud del paciente con Diabetes Mellitus tipo 2.
9	Actividad física y botiquín de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> Importancia del botiquín de emergencia Que contiene el botiquín de emergencia del paciente diabético 	Conocer la importancia del manejo del botiquín de emergencia durante el ejercicio físico, propio del paciente con Diabetes Mellitus tipo 2.



ANEXO 3. Plan de Sesión Demostrativa

TEMA	SUB TEMA	OBJETIVOS
Porciones y medidas caseras	<ul style="list-style-type: none">● Porciones (método de las manos para medir las porciones)● Medidas caseras (método del uso de utensilios de la cocina para las medidas caseras)	Practicar el manejo de porciones y medidas caseras de los alimentos más accesibles
Índice glucémico	<ul style="list-style-type: none">● Índice glucémico bajo● Índice glucémico medio● Índice glucémico alto● Intercambio de alimentos	Reforzar sobre el índice glucémico de los alimentos y aprender sobre el intercambio de alimentos
Alimentación saludable	<ul style="list-style-type: none">● Comidas principales● Refrigerios	Aprender preparaciones saludables y accesible para el paciente con Diabetes Mellitus tipo 2



ANEXO 4. Cuestionario de Evaluación

1. ¿La diabetes tipo 2 es una enfermedad en la que los niveles de glucosa azúcar en la sangre son elevados?
 - a. Si.
 - b. No.
2. ¿La herencia y poco ejercicio físico son factores de riesgo de la diabetes?
 - a. Si.
 - b. No.
3. ¿La hipoglucemia se caracteriza por los niveles bajos de glucosa?
 - a. Si.
 - b. No.
4. ¿La hiperglucemia se caracteriza por los niveles altos de glucosa?
 - a. Si.
 - b. No.
5. ¿La diabetes puede afectar al ojo, riñones y el pie?
 - a. Si.
 - b. No.
6. ¿El pie diabético se origina a causa de un mal control de la diabetes?
 - a. Si.
 - b. No.
7. ¿La cantidad de fideos, papa, arroz que se debe comer es el tamaño del puño de la mano?
 - a. Si.
 - b. No.
8. ¿La cantidad de carne, pollo, pescado y lácteos que se debe comer es el tamaño de la palma de la mano?
 - a. Si.
 - b. No.
9. ¿El brócoli, lechuga, coliflor y fresa tienen índice glucémico alto?
 - a. Si.
 - b. No.
10. ¿La papa, galletas, helado, fideos son de índice glucémico medio?
 - a. Si.
 - b. No.
11. ¿La avena, choclo, papaya son de índice glucémico alto?
 - a. Si.
 - b. No.
12. ¿La alimentación balanceada ayuda en el control de la diabetes?
 - a. Si.
 - b. No.



13. ¿La mitad del plato debe ser papa, arroz, fideos?
 - a. Si.
 - b. No.
14. ¿El ejercicio físico ayuda al control de la diabetes?
 - a. Si.
 - b. No.
15. ¿El ejercicio físico ayuda a que la glucosa ingrese a la sangre?
 - a. Si.
 - b. No.
16. ¿El esfuerzo físico apoya mucho a regular la diabetes?
 - a. Si.
 - b. No.
17. ¿El ejercicio físico hace que el azúcar en sangre suba?
 - a. Si.
 - b. No.
18. ¿El diabético debe consumir dulces después de entrenar?
 - a. Si.
 - b. No.

ANEXO 5. Ficha Educativa (Generalidades de la Diabetes Mellitus Tipo 2)

GENERALIDADES DE LA DIABETES MELLITUS TIPO 2

¿Qué es la Diabetes Mellitus tipo 2?

La diabetes tipo 2, es una enfermedad en la que los niveles de azúcar en la sangre son elevados, esta enfermedad se desarrolla cuando el páncreas deja de producir la suficiente insulina (Hormona), o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce.

Nivel de glicemia (azúcar que se encuentra en la sangre) y hemoglobina glicosilada (marcador del nivel de azúcar en sangre):

- Glicemia en ayunas: Mayor o igual a 128mg/dl.
- Hemoglobina Glicosilada (HbA1c): Mayor o igual a 6.5%.

La diabetes mellitus tipo 2 es la más frecuente en personas adultas, pero los niños y los adolescentes pueden padecerla debido a la obesidad, falta de ejercicio y una mala alimentación.



Factores de riesgo:

- Familiares cercanos que tengan diabetes tipo 2.
- Hipertensión arterial.
- Falta de ejercicio.
- Personas con sobrepeso y obesidad.



Síntomas:



Prevención:



Tratamiento Farmacológico de uso frecuente:

- Glibenclamida (Promueven la liberación de insulina).
- Metformina (Reducen la resistencia a la insulina).



La diabetes es una enfermedad que afecta cada vez a más personas en el mundo.

¡CUIDATE!

FUENTE: Federación internacional de la diabetes, Roman Pinto A.M. (Características de la diabetes).

ANEXO 6. Ficha Educativa (Metas Control de la Glucosa)

METAS CONTROL DE LA GLUCOSA

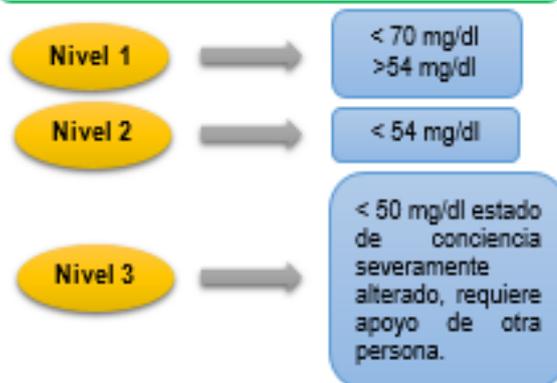
Las metas control deben de ser individuales para cada paciente con diabetes, ya que cada persona tiene su propia característica y por ello hay que ajustar las cifras de control que mejor se adapten.

Metas control en el paciente con DM2	
Parametro	Objetivo
Hemoglobina glucosilada (tipo de examen sanguíneo)	< 7% Sanos y jóvenes: 6 – 6,5% Adultos mayores, personas con dos o más enfermedades y propensos a hipoglucemias (nivel bajo de azúcar en la sangre): 7,5 – 8%
Glucosa en ayunas	70 – 130 mg/dl
Glucosa 2 horas después de una comida	< 140 mg/dl

❖ HIPOGLICEMIA

La hipoglucemia es una condición que se caracteriza por niveles bajos de glucosa en la sangre (debajo de lo normal), usualmente menos de 70mg/dl. Una hipoglucemia severa puede causar convulsiones e incluso la muerte.

De acuerdo con la Asociación Americana de Diabetes, existen tres niveles de hipoglucemia:



Causas:

- Exceso de insulina o bajo consumo de fideos, papa, arroz, etc.
- Muchas horas sin comer
- Exceso de ejercicio
- Ingerir alcohol
- Mal consumo del tratamiento



Síntomas:

Sudoración, irritabilidad, cansancio, pulso acelerado, piel pálida, ansiedad, hormigueo o calambre de los labios, la lengua o la mejilla y desorientación.



Desorientación

Vision borrosa

Convulsiones

Perdida de conocimiento

La muerte

Si la hipoglucemia no se trata a tiempo, puede empeorar y llegar a ocasionar:

¿Qué hacer si tengo una hipoglucemia?

- Regla de los 15



- ½ plátano grande
- ½ taza de coca cola

Busca ayuda de urgencia al presenta los síntomas graves de la hipoglucemia.

EVITA COMPLICACIONES

HIPERGLICEMIA

Cuando los niveles de glucosa están por arriba de los niveles que nos establecieron como metas, sin embargo, la cifra que nos pone en riesgo de complicaciones es cuando la glucosa se encuentra $> 128\text{mg/dl}$ en ayunas según el MINSA.

Síntomas:

- Visión borrosa
- Debilidad
- Mareo
- Dolor de cabeza
- Hambre y sed
- Ganas de orinar frecuentemente
- Sequedad en la boca
- Cicatrización retardada.
- Orina dulce



Causas:

- Se ingirió menor dosis del medicamento para la diabetes.
- Se realizó una comida abundante.
- Falta de ejercicio.
- Situaciones de estrés.
- No sigue la dieta indicada.

Consecuencias:

A corto plazo

Deshidratación, cetoacidosis diabética (no hay suficiente insulina), coma, etc.

A mediano y largo plazo

Ceguera, daño en el riñón y corazón, amputaciones, muerte, etc.



IMPORTANTE

Tener la azúcar alta por mucho tiempo y en repetidas veces puede dañar tu salud.

¿Qué hacer en casos de hiperglicemia?



- Confirmar la hiperglicemia con el instrumento para medir el nivel de azúcar en la sangre (glucometro) o asiste a un centro de salud cercano.
- Toma agua.
- Toma el tratamiento indicado.

Prevención:

- Evita el exceso de carbohidratos (papa, arroz, fideos, etc).
- Evita bebidas azucaradas y energizantes.
- Toma al menos 2 litros de agua al día.
- Has ejercicio físico como mínimo 3 días a la semana.
- Duerme al menos 8 horas diarias.
- Reduce el estrés.



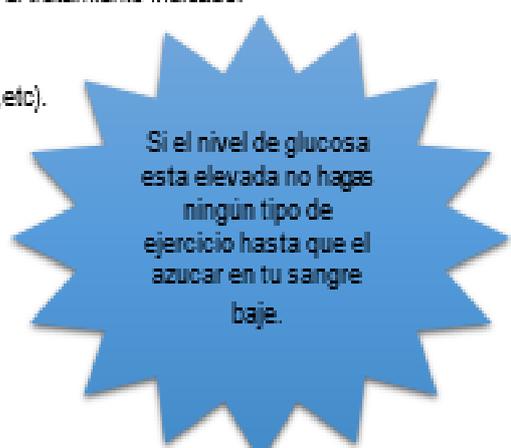
ALIMENTACIÓN



BEBIDAS



HÁBITOS



FUENTE: Federación de pacientes diabéticos, Situación de la diabetes según datos del sistema de vigilancia Perú 2021.

Activar Win
Ve a Configurac

ANEXO 7. Ficha Educativa (Complicaciones de la Diabetes Mellitus Tipo 2)

COMPLICACIONES DE LA DIABETES TIPO 2

ALTERACIONES DEL CORAZON

La diabetes está asociada con una gran variedad de enfermedades del corazón que son la principal causa de muerte de los pacientes



Las mujeres corren un mayor riesgo.



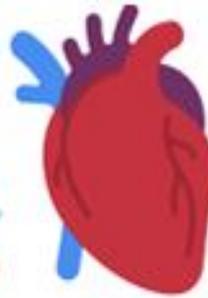
Las alteraciones más frecuentes están asociadas a la funcionalidad del corazón, riñones, cabeza, extremidades y vista.

Las enfermedades del corazón se manifiestan con hospitalizaciones llegando a muerte.

La arteriopatía periférica es la causa más importante de la amputación de pies (Pie diabético).

Sus factores de riesgo son:

- La hipertensión arterial.
- La dislipidemia (concentración elevada de grasa).
- La obesidad abdominal.
- El bajo nivel de ejercicio físico.
- Herencia



El riesgo se reduce cuando:

- Se disminuye la hipertensión arterial.
- Se disminuye los niveles de azúcar en sangre.
- Realiza ejercicio físico.
- La alimentación es variada y saludable.

ALTERACIONES DE LA VISION

Las deficiencias visuales, que pueden llevar a la ceguera son las complicaciones más frecuentes de la diabetes mellitus tipo 2, sin embargo, son prevenibles.

➤ Retinopatía diabética



➤ Catarata



➤ Visión doble.



La gran cantidad de pacientes diabéticos con complicaciones son debido a la disminución del control mensual de glucosa y la presencia de hipertensión arterial.

¡IMPORTANTE!

Recuerda que para prevenir complicaciones debes de asistir a tus controles médicos.



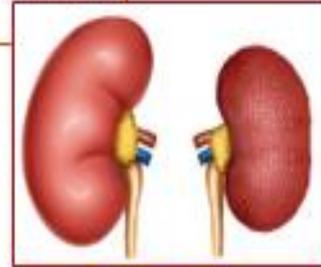
8

ALTERACIONES DEL RIÑÓN

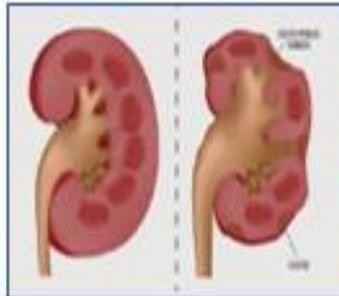


Las enfermedades crónicas y terminales del riñón son el resultado de la combinación de varias enfermedades como la hipertensión, infecciones urinarias graves y entre otras enfermedades renales.

Si hay un control de la glucosa y la presión arterial se pueden evitar las alteraciones en un órgano tan importante como el riñón.



Para evitar esta complicación se deben realizar análisis de orina como mínimo una vez al año.



¡IMPORTANTE!

La diabetes, la hipertensión y las enfermedades crónicas del riñón están muy relacionadas.

ALTERACIONES VASCULARES

PIE DIABÉTICO

El pie diabético se ocasiona debido a una falta de sensibilidad en los pies provocando sensaciones anormales y entumecimiento progresivo, lo cual favorece el desarrollo de úlceras a causa de golpes, heridas, calzado apretado, etc.



Los síntomas principales son:

- Ardor.
- Hormigueo.
- Calambres.
- Piquetes (punzadas).
- Frio doloroso.

¡IMPORTANTE!

La amputación de miembros inferiores en personas con diabetes es frecuente cuidado.

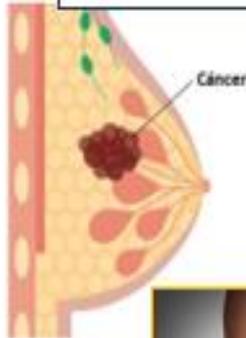
Las complicaciones por pie diabético son graves y crónicas.



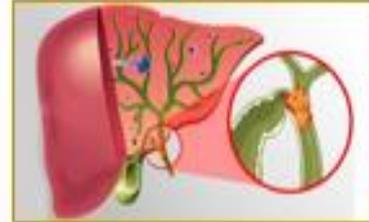
Activar Wind
Ve a Configuración

DIABETES Y CANCER

Existe un riesgo mayor de padecer cáncer cuando el paciente tiene diabetes tipo 2, principalmente relacionada con el sobrepeso y obesidad.



- En mujeres existe un mayor riesgo de cáncer de mama y de endometrio
- En varones existe el riesgo de aparición de tumores en el hígado.



Los factores de riesgo son:

- Una dieta poco saludable.
- La falta de actividad física.
- El tabaquismo.
- La hiperinsulinemia.

DIABETES Y SALUD BUCAL

La diabetes afecta los tejidos que rodean a los dientes ocasionando que se caigan antes de tiempo.



Otras consecuencias son:

- Inflamación de las encías (Gingivitis)
- Infección grave de las encías (Periodontitis)
- Infección por hongos (Candidiasis).
- Infección de la mandíbula por caries.
- Infección alrededor de los implantes.
- Cáncer bucal.



La neuropatía (es una enfermedad de los nervios) está relacionada con la diabetes, ocasionando una inadecuada salivación.



Fuente: Atlas de la diabetes de la FID. Federación Internacional, Diabetes

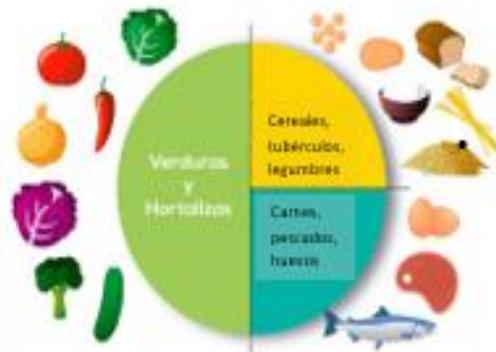
ANEXO 8. Ficha Educativa (Alimentación Saludable del Paciente Diabético)

ALIMENTACIÓN SALUDABLE PARA EL PACIENTE DIABETICO

La alimentación saludable y balanceada es fundamental para el tratamiento y control de la diabetes tipo 2.

La distribución de alimentos que el paciente con diabetes tipo 2 debe seguir es:

- ✓ Verduras y hortalizas: La mitad del plato.
- ✓ Cereales, tubérculos, legumbres: La cuarta parte del plato.
- ✓ Carnes, pescados, huevos: La cuarta parte del plato.



El paciente con diabetes tipo 2 debe consumir CINCO comidas diarias en raciones más pequeñas:

- Desayuno.
- Refrigerio de media mañana.
- Almuerzo.
- Refrigerio de media tarde.
- Cena.

Carbohidratos simples: tienen una absorción de energía más rápida, se encuentran en alimentos como el azúcar, fideos, arroz blanco, pan, etc.

Carbohidratos complejos: su absorción y producción de energía es más lenta, se encuentran en las lentejas, frejoles, quinua, arroz integral, etc.

Fibra: Es la parte comestible de las plantas que retarda la absorción de nutrientes, reduce el estreñimiento, se encuentran en las cascara de las frutas, en verduras como lechuga, acelga, espinaca, etc.



Grasas saturadas: es la grasa de los alimentos que afecta la salud de las personas, por lo general las encontramos en los productos de origen animal como el cordero, res, cerdo, pollo.

Grasas insaturadas (tipo omega): Ayudan a disminuir el colesterol "malo", se encuentran en la palta, aceituna, pescados, el aceite de oliva, los frutos secos; almendras, pecanas, maní, nueces etc.

Proteínas: Ayudan a mantener los músculos del cuerpo, a regenerar heridas y apoyan en la cicatrización, las encontramos en las carnes, huevos, lácteos, legumbres

Las personas que tienen diabetes tipo 2 deben de consumir principalmente estas vitaminas:

- Vitamina A: Importante para la visión y para generar defensas.
- Vitamina E: Importante para generar defensas y evita la formación de coágulos sanguíneos, ayuda a mantener el sistema nervioso saludable.
- Vitamina D: Importante para el calcio, ayudando a mantener saludables los huesos del cuerpo.

También es necesario conocer sobre los minerales como:

- Calcio: Se necesita para formar y mantener los huesos.
- Magnesio: Importante para mantener el sistema nervioso y los músculos.



Para regular la presión arterial es necesario:

- ↓ DISMINUIR el consumo de SODIO (sal)
- ↑ AUMENTAR el consumo de POTASIO (hojas verdes)

Los objetivos de la alimentación saludable son:

1. Conseguir un estado nutricional adecuado en los pacientes diabéticos, evitando las complicaciones futuras.
2. Adaptar los alimentos que consume cada paciente a su control glucémico y a las costumbres culinarias que tenga.
3. Prevenir la subida y bajada excesiva de azúcar en la sangre.
4. Regular el consumo y calidad de grasas para evitar el colesterol y triglicéridos elevados.
5. Regular el consumo de sal para prevenir y/o mejorar el control de la presión arterial.



Para mantener una alimentación saludable asegurar la cantidad (porciones pequeñas), calidad (grasas tipo omega 3), variedad, que sean disponibles (frutas de estación), manteniendo la limpieza en todo momento.



Es también necesario respetar los horarios de comida que tienen y realizar ejercicio físico muy frecuentemente (por lo menos 30 minutos).



FUENTE: López J., Artaza I., Castro M. Intervención nutricional en pacientes diabéticos.
Aguilar C. Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia edición 2019.

Activar Win
No se Configure

ANEXO 9. Ficha Educativa (Índice Glucémico de los Alimentos)

INDICE GLUCEMICO DE LOS ALIMENTOS

Es una medida que proporciona información sobre qué tan rápidamente aumentan los niveles de azúcar en la sangre tras la ingesta de un determinado alimento.



❖ Índice Glucémico Bajo (IG)

Son aquellos alimentos que tienen un bajo contenido en azúcares o carbohidratos simples y que ayudan a regular los niveles de glucosa en sangre. Deben constituirse en la base de la alimentación en la diabetes.



Alimentos que causan un aumento más lento de azúcar en sangre y tienen un IG de 55 o menor.

La absorción de la glucosa es sostenible

Garbanzos, lentejas, frijoles, cebada, brócoli, coliflor, lechuga, cebolla, pepinillo, tomate, espinaca, alcachofa, palta, kiwi, fresa, pera, ciruela, cereza, arándano, manzana verde, yogur natural, leche entera, yogur baja en grasa.

❖ Índice Glucémico Medio (IG)

Alimentos que no causan un aumento elevado de azúcar en la sangre y tienen un IG entre 56 y 69.



La absorción de la glucosa es moderada

Avena, beterraga, arroz integral, choclo, camote, trigo, arvejas, piña, melón, papaya, naranja, zanahoria, plátano.

❖ Índice Glucémico Alto (IG)

Un alimento con un IG alto, eleva el azúcar en la sangre más rápido que los alimentos con un IG mediano o bajo.



Alimentos que causan un aumento rápido de azúcar en la sangre y tienen un valor de IG de 70 o superior

La glucosa pasa directamente a la sangre

Pan blanco, papa, galletas, pan francés, zanahoria cocida, sandía, arroz blanco, azúcar, miel, mermeladas, dulces, jugo de frutas, gaseosa, pasas, uva, helado, fideos, harina, chocolate, chuño.

17

• Factores que afectan el índice glucémico de los alimentos

- **Madurez y tiempo almacenado**
- Mientras más madura la fruta o vegetal, más alto será su IG.

- **Elaboración**; el jugo tiene un IG más alto que toda la fruta ya que para su preparación se elimina la mayor parte de fibra; el puré de papas tiene un IG más alto que una papa entera al horno.

- **Método de preparación**
- El tiempo que se han cocinado los alimentos (los fideos al dente tienen un IG más bajo que los bien cocidos).

- **Variedad**
- Existen alimentos o ingredientes que según su variedad cuentan con mayor o menor IG, por ejemplo, la manzana verde tiene un IG más bajo que la roja.

¿Cómo aplicar el IG para mejorar la salud del paciente diabético?



Una dieta con alimentos de bajo índice glucémico:

- Ayuda a los diabéticos a controlar mejor su glicemia.
- Disminuye las concentraciones sanguíneas de colesterol total y colesterol LDL o "colesterol malo".
- Facilita el control del peso ya que da una sensación de saciedad por más tiempo.

El IG es mayor cuando los alimentos no contienen fibra y éstos se digieren fácilmente, pues llegan rápidamente al torrente sanguíneo

INTERCAMBIO DE ALIMENTOS

Es una herramienta educativa que permite elaborar un plan de alimentación basado en los hábitos y preferencias alimentarias de la persona, brindando la misma cantidad de calorías y nutrientes que requiere la persona.



Grupo	Energía	Proteínas	Lípidos	Carbohidratos
	kcal	g	g	g
1.- Cereales, tubérculos y menestras	136	5	1	25
2.- Verduras	25	1	0	5
3.- Frutas	55	1	1	13
4.- Lácteos y derivados				
Altos en grasa (8 g de grasa)	130	7	7	10
Bajos en grasa (1 g de grasa)	65	5	1	10
Quesos altos en grasa (23 g de grasa)	130	10	9	1
5.- Carnes, pescados y huevos				
Altos en grasas (18 g de grasa)	130	12	9	0
Bajos en grasas (2.5 g de grasa)	55	11	1	0
6.- Azúcares y derivados				
	20	0	0	6
7.- Grasas				
Aceites	90	0	10	0
Oleaginosas	110	4	10	4

1. Cereales, tubérculos y menestras

Alimentos	Porción en	
	Peso (gramos)	Medidas caseras
Arroz cocido	118	7 cucharadas llenas o ¾ de taza
Avena hojuela	41	3 cucharadas llenas
Quinoa cocida	157	8 cucharadas llenas o ¾ de taza
Trigo cocido	149	8 cucharadas llenas o ¾ de taza
Papa	120	1 unidad pequeña
Camote	125	1 unidad mediana
Chuño	42	3 unidades medianas
Lentejas cocidas	139	8 cucharadas llenas o ¾ de taza

Arroz cocido (7 cucharadas)	Quinoa cocida (8 cucharadas)
-----------------------------	------------------------------



2. Verduras

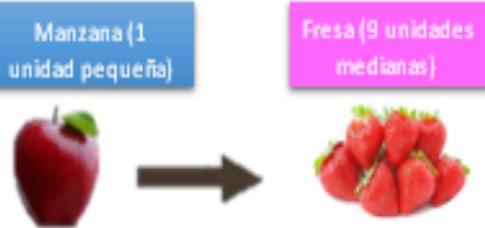
Alimentos	Porción en	
	Peso (gramos)	Medidas caseras
Brócoli crudo	65	10 ramitas o 2/3 de taza
Cebolla	53	½ pequeña

ALIMENTO	CANT (g)	MEDIDA CASERA
Coliflor	93	¾ de taza
Lechuga	217	1 unidad mediana
Pepinillo	90	18 rodajas o 1/2 unidad mediana
Vainitas	70	10 unidades 2/3 de taza
Zanahoria	63	1 unidad pequeña o 1/2 taza
Zapallo	100	1 trozo pequeño



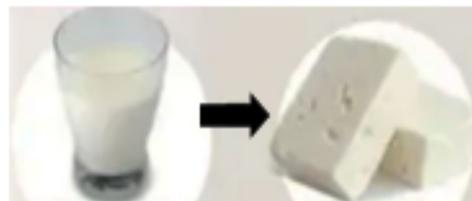
3. Frutas

Alimentos	Porción en	
	Peso (gramos)	Medidas caseras
Fresa	134	9 unidades medianas
Mandarina	157	1 unidad mediana
Manzana	102	1 unidad pequeña
Jugo de limón	183	¾ de vaso
Mango	92	1 unidad pequeña



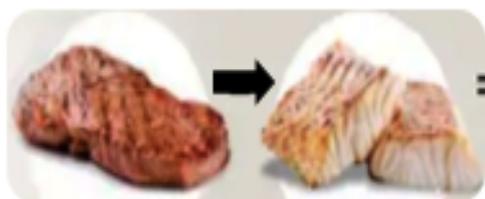
4. Lácteos y derivados

Alimentos	Porción en	
	Peso (gramos)	Medidas caseras
Lácteos altos en grasa		
Leche evaporada	98	¼ de taza
Leche de vaca	206	2/3 de taza
Yogurt de leche entera	213	2/3 de taza
Lácteos bajos en grasa		
Leche evaporada descremada	82	¼ de taza
Quesos altos en grasa		
Queso fresco de vaca	49	1 tajada mediana



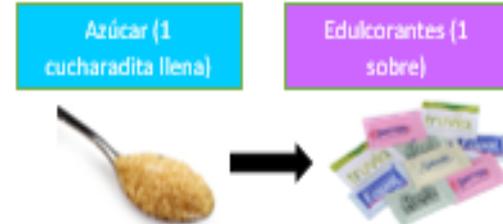
5. Carnes, pescados y huevos

Alimentos	Porción en	
	Peso (gramos)	Medidas caseras
Altas en grasa		
Cerdo	38	½ filete mediano
Huevo de gallina	92	2 unidades pequeñas
Atún en conserva	69	4 cucharadas llenas
Bajo en grasa		
Pollo	48	½ filete mediano
Res	52	½ filete mediano
Pescado	48	½ filete mediano



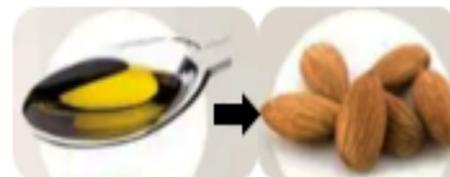
6. Azúcares y derivados

Alimentos	Porción en	
	Peso (gramos)	Medidas caseras
Azúcar	6	1 cucharadita llena
Miel de abeja	6	1 cucharadita



7. Grasas

Alimentos	Porción en	
	Peso (gramos)	Medidas caseras
Aceite vegetal	10	2 cucharadas
Mantequilla	12	1 cucharadita llena
Oleaginosas		
Almendras	19	17 unidades
Maní pelado	20	20 unidades



Beneficios del intercambio de alimentos

- Posibilidad de preparar infinidad de alimentos o menús diferentes.
- Dieta personalizada.
- Libertad al momento de elegir alimentos saludables.
- Alimentación más fácil de seguir.
- Aprendizaje rápido para conseguir hábitos nutricionales adecuados.

Prefiere alimentos saludables y que tengan más fibra como la quinua, lenteja y verduras.

FUENTE: Sistema de atención integral de la salud, Nutrición Integral, Guía de intercambio de alimentos.

ANEXO 10. Ficha Educativa (Porciones y Medidas Caseras)

PORCIONES Y MEDIDAS CASERAS

Porción

Es la cantidad de alimentos que deben de comer en cada tiempo de comida.

Medida casera

Es la cantidad de alimentos medidos de forma sencilla en el hogar.

Los elementos mas comunes para las medidas caseras son: cucharas, vasos, tazas, jarras, cucharillas, etc.



La cantidad de alimentos que consumen determina el control de tu diabetes.



PESO BRUTO

PESO NETO

Es el peso total del alimento tal y como se compra.

Es el peso de la parte que se come del alimento

PESO BRUTO Y PESO NETO

Huevo de gallina

Peso bruto (Unidad entera) Peso neto (Clara y yema) Parte no comestible (Cáscara)

SOLO PESO NETO

Quinua Leche evaporada

Peso neto Peso neto

• **Utiliza tus manos para medir las porciones**

Se mide con el dedo índice a lo largo y lo ancho.

Queso

La porción debe ser equivalente al pulgar de la mano

Aceite

La porción es un poco más que la palma de la mano.

Pan

La porción debe de ser el equivalente al tamaño de la palma de la mano

Carne

Pescado

Pollo

Quinoa, Papa y Chuño

La recomendación es comer al equivalente a un puño cerrado.

Frutos secos y semillas

La medida ideal será lo que cubra la palma de la mano

Fruta

Pieza que encaje en tu mano abierta en forma de plato hondo.

Verduras

Se recomienda consumir lo que quepa en ambas manos.

FUENTE: Nutrición y dietética, MINSA (Tablas auxiliares para la formulación y evaluación de regímenes alimentarios)

Porciones y medidas caseras

- Camote

Cuchara Grande	Cuchara Mediana	Cucharilla
		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Limita su consumo y prefiere consumirlo entero.

- Chuño y tunta

Cuchara Grande	Cuchara Mediana	Cucharilla
		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Consúmelo en pequeñas cantidades

- Papa

Cuchara Grande	Cuchara Mediana	Cucharilla
		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Limite su consumo y de preferencia consúmalo con cascara

- Arroz

Cuchara Grande Colmada	Cuchara Mediana Colmada	Cucharilla Colmada
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<p>Consúmelo en poca cantidad y de preferencia mezclado con salvado de trigo (la fibra disminuye la absorción de los azúcares).</p>		
Cuchara Grande Al ras	Cuchara Mediana Al ras	Cucharilla Al ras
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- Avena

Cuchara Grande Colmada	Cuchara Mediana Colmada	Cucharilla Colmada
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<p>Su fibra es buena para la salud ¡CONSUMELA!</p>		
Cuchara Grande Al ras	Cuchara Mediana Al ras	Cucharilla Al ras
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- **Quinua**

Cuchara Grande Colmada	Cuchara Mediana Colmada	Cucharilla Colmada
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Solo consume las medidas adecuadas (3 veces a la semana)

Cuchara Grande Al ras	Cuchara Mediana Al ras	Cucharilla Al ras
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

- **Lenteja**

Grande	Mediano	Pequeño
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

No las consumas solo los lunes son una gran fuente de fibra.

- **Arveja**

Grande	Mediano	Pequeño
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Puedes consumirlo en una gran variedad de platos.

- Zanahoria

Cuchara Grande



Cuchara Mediana



Cucharilla



De preferencia
consúmelo pre
cocido y evita
consumirlo de
manera excesiva.

- Brócoli

Cuchara Grande



Cuchara Mediana



Cucharilla



De preferencia
consúmelo pre
cocido.

• Oca

Grande



Mediana



Pequeña



Consúmelo casi a diario, nos ayuda a controlar el azúcar en la sangre.

• Olluco

Grande



Mediano



Pequeño



Consúmelo con más frecuencia su fibra soluble nos ayudara a controlar los niveles de azúcar en la sangre.

- Choclo

Grande



Mediano



Pequeño



Su gran contenido de fibra ayuda a controlar los niveles de azúcar en la sangre, consúmelo de forma interdiaria.

- Palta

Entero sin pepa



Palta mediana sin pepa



Un cuarto de palta sin pepa



Consumir grasa saludable ayuda a mantener los niveles de azúcar en la sangre estables.

• **Manzana**

Grande



Mediana



Pequeña



Evitar el consumo de manzana madura y si lo consumes que sea entero y con cascara.

• **Fresa**

Grande



Mediana



Pequeña



Consume fresas para variar tu dieta.

ANEXO 11. Ficha Educativa (Actividad Física y Beneficios)

ACTIVIDAD FÍSICA Y BENEFICIOS



El ejercicio físico + dieta saludable son considerados fundamentales en el tratamiento y control de la diabetes.

El tipo de ejercicio físico debe ser de intensidad moderada, regular y de manera continua.

El Ministerio de Salud indica que se debe realizar actividad física moderada (correr, manejar bicicleta, aeróbicos) al menos 150 minutos por semana dividido en 5 días.

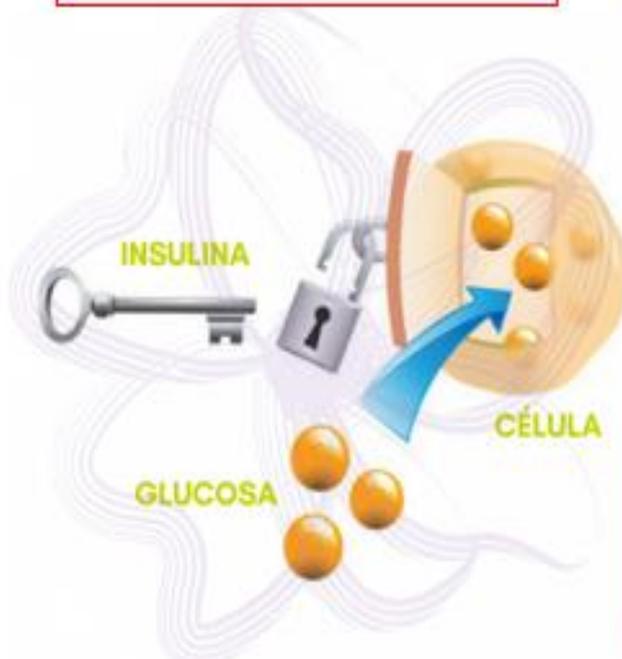
Los beneficios que se presentan al realizar ejercicio físico son:

- Modificación de la composición corporal.
- Aumento de la sensibilidad a la insulina.
- Mejora el paso de la glucosa a la célula.
- Disminución de la hemoglobina glicosilada y el colesterol.

El realizar ejercicio físico disminuye el porcentaje de grasa corporal y visceral e incrementa el porcentaje de masa muscular. Causando beneficios en la disminución de los niveles de azúcar y evita la aparición de dolores articulares y musculares.



El practicar ejercicio físico de manera constante mejora la comunicación entre la insulina y la célula produciendo una mejor entrada de glucosa al músculo y disminuyendo los niveles de azúcar en sangre.



El gasto de energía que se produce al realizar ejercicio físico, mejora la sensibilidad a la insulina produciendo un déficit de energía en el organismo favoreciendo a la pérdida de peso de manera saludable.

El ejercicio favorece a que la glucosa ingrese a la célula aun cuando se haya acabado de realizar toda la rutina.

Las personas con diabetes mejoran sus niveles de azúcar en sangre gracias a que realizan ejercicio físico.



Al hacer trabajar al musculo, hacemos que se disminuyan los niveles de hemoglobina glicosilada que a su vez apoya a la disminución de los niveles de colesterol.

IMPORTANTE
El entrenamiento de fuerza hace que el músculo sea un órgano importante para regular la diabetes.

Recuerda asistir a la práctica de actividad física con ropa cómoda, no apretada, con las zapatillas más cómodas, sin plásticas, fajas, con agua y con mucho ánimo.

Comunicar cualquier malestar o inconveniente al entrenador, o al personal de salud.

FUENTE BIBLIOGRÁFICA:

- López J., Artaza I., Castro M. Intervención nutricional en pacientes diabéticos.
- Sarabia E. Entrenamiento de fuerza en diabetes ¿Qué actividades están de moda? Ministerio de Salud Consulta nutricional para la prevención y control de la diabetes mellitus tipo 2 de la persona joven, adulta y adulta mayor.

ANEXO 12. Ficha Educativa (Actividad Física y Botiquín de Emergencia)

ACTIVIDAD FÍSICA Y BOTIQUÍN DE EMERGENCIA

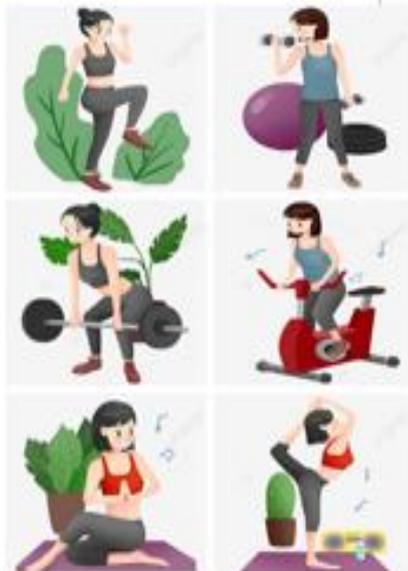


Es muy importante saber que el ejercicio físico puede generar hipoglucemia, es decir que baje el azúcar en la sangre.

Es por ello que se debe controlar la glucemia antes, durante y al finalizar el entrenamiento físico.

El BOTIQUÍN y/o MOCHILA DE EMERGENCIA del paciente diabético está conformado por:

- ✓ Glucómetro.
- ✓ Azúcar de rápida acción (1 plátano, 1 mandarina, 2 higos, medio puñado de pasas, 1 manzana deliciosa, etc.).
- ✓ Bebida azucarada (medio vaso)
- ✓ Algún documento que lo identifique.



Al realizar ejercicio físico de fuerza se elevan los niveles de glucosa en la sangre ocasionando un breve momento de hiperglucemia por ello se recomienda realizar unas caminatas lentas para poder regular la glucosa a los niveles normales según cada paciente.

ANEXO 14. Test de Queens

También conocido como Test de McArdle. Se sigue un ritmo de 24 step/min para varones y 22 step/min para mujeres, la prueba tiene una duración de 3 minutos en los que el paciente subirá y bajará del banco de step, siguiendo el ritmo previamente indicado y el tiempo debe de ser controlado con un cronometro.

Materiales e instrumentos:

- Banco step con una altura de 41.25 cm tanto para varones como para mujeres.
- Cronometro.

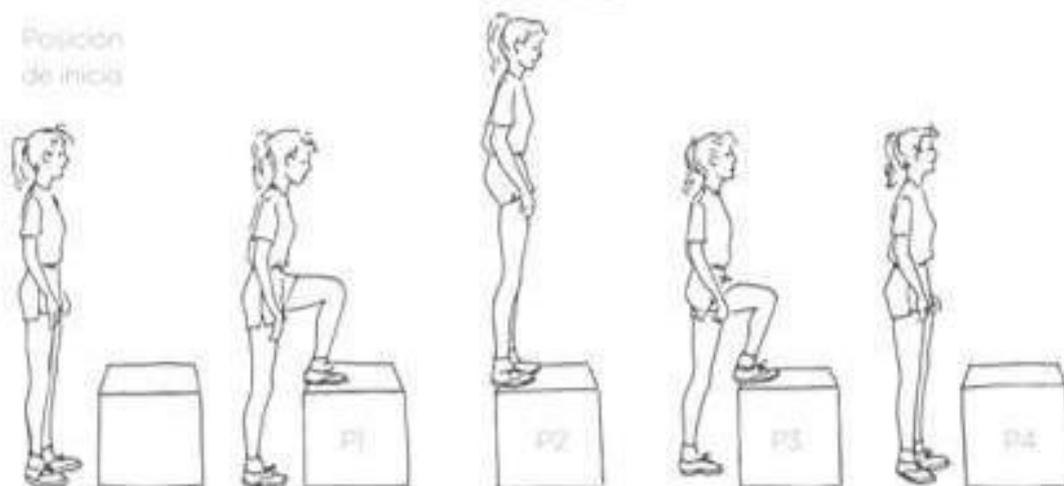
Procedimiento:

- El paciente subirá y bajará el banco de step como se muestra en la imagen 1 siguiendo el ritmo.
- Al finalizar los 3 minutos se cuentan las pulsaciones (pulso radial) por un tiempo de 15 segundos considerando lo siguiente:
 - El Test finaliza cuando el cronometro marca 3:00.
 - El paciente se debe de sentar en el banco step de 3:00 a 3:05 que marcara el cronometro, en ese lapso de tiempo se le ubicara el pulso radial.
 - Se debe de contar las pulsaciones desde 3:05 a 3:20 que marca el cronometro.
 - Seguidamente se debe de multiplicar X4 el valor obtenido para obtener los latidos correspondientes proyectados a 1 minuto.
 - La frecuencia cardiaca ya proyectada será usada en las siguientes expresiones considerando el sexo del paciente.

$$\text{Varones: VO2max (mlO2/kg/min)} = 111.33 - (0.42 \times \text{FC})$$

$$\text{Mujeres: VO2max (mlO2/kg/min)} = 65.81 - (0.1847 \times \text{FC})$$

IMAGEN 1



FUENTE: Pairazamán R. Prescripción del ejercicio físico. 2016

FUENTE: Pairazamán R. Evaluación de los componentes del physical fitness relacionados con la salud. 2017

ANEXO 15. Test de Resistencia Muscular

Los test de resistencia muscular se realizan para tener referencia sobre la capacidad que tiene el paciente para hacer un movimiento determinado realizando tantas repeticiones posibles con buena postura, ejecución y recorrido de las articulaciones involucradas.

Materiales e instrumentos:

- Colchoneta.

Test para evaluar la resistencia muscular del tren superior:

Se utilizará el Test denominado **Push Up Test**, que consiste en realizar la mayor cantidad de planchas o lagartijas, con variaciones en cuanto a la postura en varones (imagen 1) y mujeres (imagen 2).

IMAGEN 1



FUENTE: Pairazamán R. Prescripción del ejercicio físico. 2016

IMAGEN 2



FUENTE: Pairazamán R. Prescripción del ejercicio físico. 2016

Test para evaluar la resistencia muscular de la zona abdominal:

Se utilizará el Test denominado **Curl Up Test** que consiste en realizar la mayor cantidad de Crunch abdominales (imagen 3) adecuadamente ejecutados, siguiendo un ritmo y con el recorrido adecuado.

IMAGEN 3



FUENTE: **Pairazamán R.** Prescripción del ejercicio físico. 2016

Test para evaluar la resistencia muscular del tren inferior: Se utilizará el Test denominado **Squat Test** que consiste en realizar la mayor cantidad de sentadillas libres o sin peso adecuadamente ejecutados.

IMAGEN 4



FUENTE: **Pairazamán R.** Prescripción del ejercicio físico. 2016

FUENTE: **Pairazamán R.** Prescripción del ejercicio físico. 2016

ANEXO 16. YMCA SIT and REACH TEST

Utilizado para medir el nivel de flexibilidad y muy sencillo de aplicar puesto que no necesita de muchos materiales y es de fácil ejecución por el paciente.

Materiales e instrumentos:

- Colchoneta.
- Cinta métrica.
- Cinta adhesiva.

Procedimiento:

- El paciente debe de sentarse sobre la colchoneta y colocar los pies como se muestra en la imagen 1, con una distancia de 25 a 30 cm de talón a talón.
- Cruzar la cinta métrica de manera perpendicular con una distancia de 38 cm desde el inicio hasta el punto donde se cruzan las cintas.
- El paciente debe de tratar de llevar la punta de sus dedos lo mas lejos posible sobre la cinta métrica como se muestra en la imagen 2, sin flexionar las rodillas.

IMAGEN 1



FUENTE: Internet.

IMAGEN 2



FUENTE: Pairazamán R. Prescripción del ejercicio físico. 2016

FUENTE: Pairazamán R. Evaluación de los componentes del physical fitness relacionados con la salud. 2017

ANEXO 17. Índice de Masa Corporal e Índice de Cintura Cadera

Índice de Masa Corporal (IMC): Se considerará el peso y la talla del paciente, y seguidamente se usará la siguiente ecuación:

$$\text{IMC} = \frac{(\text{Peso Corporal en Kg})}{(\text{Estatura en metros})^2}$$

Perímetro de cintura: Se encuentra correlacionado con el riesgo cardio metabólico de una persona; la forma adecuada de obtener es:

- Para la primera opción de medición del perímetro de cintura se considerará la parte más estrecha o angosta del abdomen.
- Como segunda opción se tiene que medir el perímetro de cintura por debajo de la costilla más inferior.

Relación cintura cadera: Este parámetro brinda una idea muy general de la distribución de la masa grasa en el cuerpo, se tomarán las medidas de la siguiente manera:

- El perímetro de cintura se tomará de la parte más estrecha o angosta del abdomen.
- El perímetro de cadera se tomará en la máxima circunferencia de los glúteos.

$$\text{Relación Cintura Cadera} = \frac{\text{Perímetro de Cintura (en cm)}}{\text{Perímetro de Cadera (en cm)}}$$

Finalmente se establecerá una relación entre el IMC y el perímetro de cintura para obtener un mayor nivel de riesgo metabólico (tabla 1).

TABLA 1

Clasificación de peso para la talla	IMC (kg/m ²)	Riesgo relativo de enfermedad cardiovascular en relación con el peso corporal y el perímetro de cintura.	
		Hombres ≤ 102 cm Mujeres ≤ 88 cm	Hombres ≥ 102 cm Mujeres ≥ 88 cm
Bajo peso	< 18.5	-	-
Normal	18.5 – 24.9	-	-
Sobrepeso	25.0 – 29.9	Incrementado	Incrementado
Obesidad			
Clase I	30.0 – 34.9	Alto	Alto
Clase II	35.0 – 39.9	Muy alto	Muy alto
Clase III	≥ 40.0	Extremadamente alto	Extremadamente alto

FUENTE: Pairazamán R. Evaluación de los componentes del physical fitness relacionados con la salud.2017

FUENTE: Pairazamán R. Evaluación de los componentes del physical fitness relacionados con la salud.2017



ANEXO 18. Plan de Ejercicio Físico

ANEXO 18.1. Plan de ejercicio físico (Adaptación)

PLAN DE EJERCICIO FÍSICO (ADAPTACIÓN)								
SEMANA	SESIÓN	Ejercicio	Intensidad	Duración	Cantidad	Volumen	Repeticiones	Descanso
1	1	Sentadillas	FÁCIL	20 minutos				60 segundos
		Sentadilla estática						
	2	Ejercicio para bíceps						
	Ejercicio para tríceps							
3	Abdominales							
	Cucarachita							
2	1	Sentadillas						
		Sentadilla estática						
	2	Ejercicio para bíceps						
	Ejercicio para tríceps							
3	Abdominales							
	Cucarachita							
3	1	Sentadillas						
		Sentadilla estática						
	2	Ejercicio para bíceps						
	Ejercicio para tríceps							
3	Abdominales							
	Cucarachita							
4	1	Sentadillas						
		Sentadilla estática						
	2	Ejercicio para bíceps						
	Ejercicio para tríceps							
3	Abdominales							
	Cucarachita							

Considerar que los 20 minutos de duración 5 minutos son de calentamiento y 15 minutos de trabajo.

PACIENTE: _____ Sexo: _____ Edad: _____

ANEXO 18.3 Plan de ejercicio físico (Tercer mes)

PLAN DE EJERCICIO FÍSICO TERCER MES								
SEMANA	SESIÓN	Ejercicio	Intensidad	Duración	Cantidad	Volumen	Repeticiones	Descanso
1	1	Sentadillas	Intermedio – Difícil	50 minutos			Banda color rosado	
	2	Sentadilla estática					Liga color rojo	
	3	Ejercicio para bíceps					Peso corporal	
2	1	Ejercicio para tríceps					Banda color rosado	
	2	Abdominales					Liga color rojo	
	3	Cucarachita					Peso corporal	
3	1	Sentadillas					Banda color rosado	
	2	Sentadilla estática					Liga color rojo	
	3	Ejercicio para bíceps					Peso corporal	
4	1	Ejercicio para tríceps					Banda color rosado	
	2	Abdominales					Liga color rojo	
	3	Cucarachita					Peso corporal	
60 segundos								
Activar 3 minutos								

Considerar que los 50 minutos de duración 5 minutos son de calentamiento y 45 minutos de trabajo.

PACIENTE: _____ Sexo: _____ Edad: _____



ANEXO 19. Características de Progresión

Según las Guías sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 el ejercicio estructurado ha mostrado reducir los niveles de hemoglobina glicosilada en las siguientes proporciones:

- Ejercicio aeróbico: -0.73%
- Ejercicio de resistencia: -0.57%, si adicionalmente dura más de 150 minutos a la semana reduce más (-0.89%) que si es un tiempo inferior (-0.36%) y un tiempo superior a 300 minutos ofrece un beneficio adicional en reducción de peso.

En pacientes con DM2, la introducción de ejercicio supervisado (tanto aeróbico como de resistencia), está asociado a:

- Una mejor calidad de vida
- Incremento en el volumen de ejercicio.
- Disminución del IMC: -1.3 kg/m²

Otras ventajas asociadas a un mejor acondicionamiento físico incluyen la mejoría en los siguientes factores:

- Circunferencia de cintura
- Colesterol HDL
- Presión arterial

FUENTE: Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019.



ANEXO 20. Ficha de Evaluación Física

Nombre y Apellido:Sexo: Edad:

1. Variables Clínicas

	Inicio de la intervención	Final de la intervención
Presión Arterial		
Frecuencia cardiaca		
Frecuencia respiratoria		
Pulso		

2. Evaluación Física

	Inicio de la intervención	Final de la intervención
VO ₂ max		
Flexibilidad		

	Test resistencia muscular	Inicio	Final
Resistencia Muscular	Tren inferior		
	Tren superior		
	Zona abdominal		

3. Composición Corporal

Talla	
-------	--

Peso inicial	
Peso final	

IMC Inicial	
IMC Final	

ICC Inicial	
ICC Final	

Relación de IMC con ICC Inicio	
Relación de IMC con ICC Final	

4. Hemoglobina

Hemoglobina	Inicio	Primer mes	Segundo mes	Tercer mes
Análisis de glucemia				
Hemoglobina glucosilada				

ANEXO 21. Evidencias de la Intervención Nutricional y Física

ANEXO 21.1 Establecimientos donde se realizó la intervención



ANEXO 21.2 Sesiones educativas



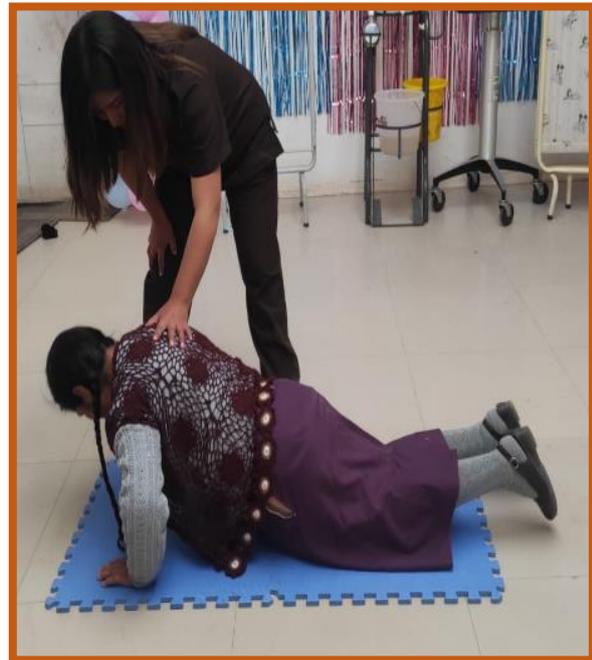


ANEXO 21.3 Sesiones demostrativas





ANEXO 21.4 Sesiones de Intervención Física





ANEXO 22. Validación de Datos Según Alfa de Crombach

ANEXO 22.1 Formato de Validación de Instrumentos para la Intervención Nutricional

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres:
- 1.2. Grado Académico:
- 1.3. Profesión:
- 1.4. Institución donde labora:
- 1.5. Cargo que desempeña:

II. VALIDACIÓN:

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORÍA	INDICADOR
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	1: Los ítems no son suficientes para medir la dimensión. 2: Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total. 3: Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente. 4: Los ítems son suficientes.
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1: El ítem no es claro. 2: El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por el orden de las mismas. 3: Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem. 4: El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1: El ítem no tiene relación lógica con la dimensión. 2: El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión. 3: El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo. 4: El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1: El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión. 2: El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este. 3: El ítem es relativamente importante. 4: El ítem es muy relevante y debe ser incluido.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL PLAN DE INTERVENCION NUTRICIONAL EN PACIENTES
CON DIABETES MELLITUS TIPO 2**

VARIABLE: INTERVENCION NUTRICIONAL							
Categoría	N°	Tema	Suficiencia (1-4)	Claridad (1-4)	Coherencia (1-4)	Relevancia (1-4)	Observaciones y/o sugerencias
Sesión educativa (Fichas educativas y videos informativos)	1	Generalidades de la diabetes: definición de diabetes, causas, síntomas, prevención, tratamiento. Video informativo: Generalidades de la diabetes.					
	2	Metas control (glucosa), hipoglucemia e hiperglucemia: <u>definición, causas, síntomas, prevención, tratamiento.</u>					
	3	Alimentación saludable: definición, distribución de macronutrientes, objetivos de la alimentación saludable.					
	4	Complicaciones de la diabetes: enfermedades cardiovasculares, retinopatía diabética, nefropatía diabética.					
	5	Complicaciones de la diabetes: pie diabético, diabetes y cáncer, diabetes y salud bucal.					
	6	Porciones y medidas caseras: definición, porciones, medidas caseras.					
	7	Índice glucémico: definición, alimentos con bajo índice glucémico, alimentos con medio índice glucémico, alimentos con alto índice glucémico.					
	8	Actividad física y beneficios: definición, beneficios de la actividad física.					
	9	Actividad física y botiquín de emergencia: importancia del botiquín de emergencia, que contiene el botiquín de emergencia del paciente diabético.					
Sesión demostrativa	1	Porciones y medidas caseras: porciones (método de las manos para medir las porciones), medidas caseras (método del uso de utensilios de la cocina para las medidas caseras)					
	2	Índice glucémico: índice glucémico bajo, índice glucémico medio, índice glucémico alto, intercambio de alimentos.					
	3	Alimentación saludable: comidas principales, refrigerios.					
	1	¿La diabetes tipo 2 es una enfermedad en los que los niveles de glucosa o azúcar en la sangre son elevados?					

Nivel de conocimiento en alimentación y nutrición	2	¿La herencia y poco ejercicio físico son factores de riesgo de la diabetes?					
	3	¿La hipoglucemia se caracteriza por los niveles bajos de glucosa?					
	4	¿La hiperglucemia se caracteriza por los niveles altos de glucosa?					
	5	¿La diabetes puede afectar al ojo, riñones y el pie?					
	6	¿El pie diabético es a causa de un mal control de la diabetes?					
	7	¿La cantidad de fideos, papa, arroz que se debe de comer es del tamaño del puño de la mano?					
	8	¿La cantidad de pollo, carne, pescado que se debe de comer es del de la palma de la mano?					
	9	¿El brócoli, lechuga, coliflor y fresa son de índice glucémico alto?					
	10	¿La papa, galletas, helado, fideos son de índice glucémico medio?					
	11	¿La avena, choclo, papaya son de índice glucémico alto?					
	12	¿La alimentación balanceada ayuda en el control de la diabetes?					
	13	¿La mita del plato debe de ser papa, arroz, fideos?					
	14	¿El ejercicio físico ayuda en el control de la diabetes?					
	15	¿El ejercicio físico ayuda a que la glucosa ingrese a la sangre?					
	16	¿El entrenamiento de fuerza no apoya mucho a regular la diabetes?					
	17	¿El ejercicio físico hace que el azúcar en la sangre suba?					
	18	¿El diabético no debe consumir dulces después de entrenar?					

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg/Lic.: _____ DNI: _____

Especialidad del Validador: _____ Fecha: _____

Firma del Experto Informante
Colegiatura:

30

ANEXO 22.2 Formato de Validación de Instrumentos para la Intervención Física

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y nombres:
- 1.2. Grado Académico:
- 1.3. Profesión:
- 1.4. Institución donde labora:
- 1.5. Cargo que desempeña:

II. VALIDACIÓN:

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CATEGORIA	INDICADOR
SUFICIENCIA Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta.	<ol style="list-style-type: none">1: Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.2: Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total.3: Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente.4: Los ítems son suficientes.
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	<ol style="list-style-type: none">1: El ítem no es claro.2: El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por el orden de las mismas.3: Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.4: El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	<ol style="list-style-type: none">1: El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.2: El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.3: El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.4: El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	<ol style="list-style-type: none">1: El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.2: El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide este.3: El ítem es relativamente importante.4: El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL PLAN DE INTERVENCIÓN FÍSICA EN PACIENTES CON
DIABETES MELLITUS TIPO 2**

VARIABLE: INTERVENCIÓN FÍSICA						
Categoría	Ítem	Suficiencia (1-4)	Claridad (1-4)	Coherencia (1-4)	Relevancia (1-4)	Observaciones y/o sugerencias
Evaluación física	Capacidad cardiovascular: Test de Queens.					
	Resistencia muscular: Test de resistencia muscular (tren superior, tren inferior, zona abdominal).					
	Flexibilidad: YMCA sit and reach test.					
	IMC e ICC: Peso, talla, perímetro de cintura, perímetro de cadera.					
Intensidad	Nivel de esfuerzo físico: Fácil (primer mes), Intermedio (segundo mes), Difícil (tercer mes).					
Volumen	Serie: 2 ejercicios por sesión según corresponda tren superior, zona abdominal y tren inferior.					
	Repeticiones: Según el nivel de actividad física del paciente.					
	Carga: peso corporal (primer mes), incremento del 10% del peso de resistencia (segundo mes), peso corporal y peso adicional (tercer mes).					
	Descanso: 60 segundos.					
Duración	Primer mes: 30 minutos.					
	Segundo mes: 45 minutos.					
	Tercer mes: 60 minutos.					
Frecuencia	Sesiones por semana: 3 sesiones (primer mes), 3 sesiones (segundo y tercer mes).					

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg/Lic.:

DNI:

Especialidad del Validador:

Fecha:

Firma del Experto Informante
Colegiatura:

11

ANEXO 22.3 Validación de Intervención Nutricional

Varianza total del instrumento	Sumatoria de la varianza de los ítems	Numero de ítems de instrumento	ALFA DE CROMBACH
475.472	19.25	120	0.96

ANEXO 22.4 Validación de Intervención Física

Varianza total del instrumento	Sumatoria de la varianza de los ítems	Numero de ítems de instrumento	ALFA DE CROMBACH
7.84	1.12	13	0.93

ANEXO 23. Prueba de normalidad de los datos

PRUEBA DE KOLMOGOROV - SMIRNOV

	Pruebas de normalidad		
	Estadístico	Kolmogorov-Smirnov ^a	
		gl	Sig.
Grupo Control	,203	15	,096
Grupo Intervención Física	,183	15	,191
Grupo Intervención Nutricional	,175	15	,200*
Grupo Intervención Física y Nutricional	,165	15	,200*

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

En el cuadro se observa que las variables de: grupo control con un nivel de significancia de .096, grupo de intervención física con un nivel de significancia de .191, grupo de intervención nutricional con un nivel de significancia de .200 y el grupo de intervención física y nutricional con un nivel de significancia de .200, todos ellos indican una distribución normal por lo que se procede a realizar estadística paramétrica.



ANEXO 24. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



VRI
Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **NADIA ZENITH BIAMONTE CONDORI**, identificada con DNI **71452703**, en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA

Informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado Título Profesional denominado:

"INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y FÍSICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE LA MICRO RED JULIACA DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN – PUNO, AGOSTO – OCTUBRE DEL 2023" Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 26 de Enero del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo **MERY LIZETH QUISPE VILCA**, identificada con DNI **76391086**, en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA

Informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado Título Profesional denominado:

"INTERVENCIÓN NUTRICIONAL Y FÍSICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE LA MICRO RED JULIACA DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN – PUNO, AGOSTO – OCTUBRE DEL 2023" Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 26 de agosto del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 25. Autorización para el depósito de tesis o trabajo de investigación en el repositorio institucional



Universidad Nacional
del Altiplano Puno



Vicerrectorado
de Investigación



Repositorio
Institucional

AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo **Nadia Zenith Biamonte Condori**, identificadas con DNI **71452703** en mi condición de egresada de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado **NUTRICIÓN HUMANA**, informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado Título Profesional denominado: **"Intervención Nutricional y Física en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023"** Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 26 de Enero del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo **Mery Lizeth Quispe Vilca**, identificada con DNI **76391086** en mi condición de egresada de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado **NUTRICIÓN HUMANA**, informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado Título Profesional denominado: **“Intervención Nutricional y Física en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 de la Micro Red Juliaca de la Provincia de San Román – Puno, Agosto – Octubre del 2023”** Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio

Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 26 de enero del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella