

**EL EJERCICIO EN EL ADULTO MAYOR CON PATOLOGÍA
DIABÉTICA**

DIANA MARCELA TUTAL

**UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PALMIRA
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
PALMIRA
2016**

EL EJERCICIO EN EL ADULTO MAYOR CON PATOLOGÍA DIABÉTICA

DIANA MARCELA TUTAL

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Licenciado en
Educación Física y Deportes**

Asesor:

Esp. MARÍA ELENA RONDÓN GONZÁLEZ

**UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE PALMIRA
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES
PALMIRA
2016**

Nota de aceptación

Firma del Jurado Principal

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Palmira, 05 mayo 2016

DEDICATORIA

Este trabajo de grado es el resultado de mi esfuerzo y dedicación por querer ser una Licenciada en Educación Física y Deportes. Hoy quiero dedicarlo a una mujer integra, caritativa y religiosa que siempre se esmeró por sacarme adelante, enseñándome a través de su ejemplo de vida a ser cada día mejor, esa persona es mi madre a quien lastimosamente no podré decírselo el día de la sustentación debido a que partió de este mundo hace dos años dejando a la familia con un vacío enorme por su ausencia. Es por ello que este trabajo investigativo es un homenaje para Rocío Ramos Rendón como muestra de amor y respeto incondicional a quien permanecerá en mi mente y en mi corazón todos los días de mi vida.

Mamá gracias

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios ser maravilloso que me dio la fe y la dedicación para terminar mi trabajo de grado, a mi padre Luis Gonzalo Tatal quien es un hombre perseverante en todos los aspectos, el cual a través de su ejemplo me ha demostrado que pese a los obstáculos se puede salir adelante en la vida, a mi madre Rocío Ramos Rendón quien siempre estuvo conmigo hasta el último suspiro de su vida ,es por ello que hoy agradezco de corazón a mis dos padres quienes me formaron con reglas y me motivaron constantemente para poder ser la persona que soy en la actualidad, porque sin ellos no hubiese podido alcanzar el primer peldaño en mi vida profesional.

También quiero agradecerle a la Licenciada María Elena Rondón por su valiosa tutoría y por su generosidad de brindarme la oportunidad de recurrir a su experiencia en todo el proceso de realización de este trabajo de grado.

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	10
1. ANTECEDENTES.....	12
2. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	23
2.1 Referente legal.....	25
2.2. Objetivos.....	26
3. DISCUSIÓN Y ARGUMENTACIÓN DEL TEMA.....	27
3.1 El ser humano en la última etapa de la vida.....	27
3.2 Tipos de vejez (cronológica, física, psicológica, social).....	30
3.3 Programa de protección al adulto mayor – PPSAM.....	36
3.4 Complementos alimentarios para los adultos mayores.....	36
3.5 Programa Colombia Mayor.....	37
3.6 Programa de protección social al adulto mayor.....	38
3.7 Programa: vejez con dignidad – Desarrollo Integral del Adulto Mayor.....	38
3.8. Metas de un plan de alimentación.....	66
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
GLOSARIO.....	93
ANEXOS.....	103

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Diferencias de forma y estructura corporal entre joven y anciano.....	27
Tabla 2. Modificaciones fisiológicas y funcionales.....	28
Tabla 3. Funciones del páncreas asociación española contra el cáncer (2011).....	39
Tabla 4. Complicaciones de la diabetes.....	41
Tabla 5. Enfermedades generadas por la diabetes.....	42
Tabla 6. Beneficios del ejercicio en el diabético.....	47
Tabla 7. Recomendaciones para el paciente diabético antes de hacer ejercicio.....	48
Tabla 8. Características fundamentales de los ejercicios aeróbicos y anaeróbicos.....	52
Tabla 9. Formula de Tanaka y Cols (2001).....	56
Tabla 10. Rutina de ejercicio diabético.....	58
Tabla 11. Funciones del educador físico.....	60
Tabla 12. Ejercicio y complicaciones de la diabetes Sed (2006).....	62
Tabla 13. Plan de alimentación objetivos y características Díaz (s.d).....	64
Tabla 14. Lista de alimentos recomendados.....	68
Tabla 15. Rutina alimenticia del paciente durante 1 semana.....	70
Tabla 16. Clasificación del IMC.....	71
Tabla 17. Registro de la actividad diaria con el peso real.....	75
Tabla 18. Registro de la actividad diaria con el peso ideal.....	76
Tabla 19. Componentes del gasto energético aplicadas al ejemplo del plan de alimentación.....	77
Tabla 20. Transferencia de Kcal a gramos.....	81
Tabla 21. Plan alimenticio recomendado para la paciente.....	843

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Tipos de enfermedades.....	31
Figura 2. Síntomas de la diabetes.....	40
Figura 3. Sistemas y partes del cuerpo afectado por la diabetes.....	43
Figura 4. Prescripción del ejercicio en la diabetes mellitus Serra (2004).....	55

PRESENTACIÓN

El cuerpo humano ha sido diseñado para moverse, por ello se requiere realizar ejercicio de forma regular en todas las etapas de la vida del hombre. Niñez, infancia, adolescencia, adultez y vejez son las fases de un proceso continuo experimentado por cambios físicos y psicológicos irreversibles en todo ser humano, por ejemplo en la infancia se destaca el crecimiento de la persona y la forma de hacer ejercicio significa jugar y estar físicamente activo, mientras que en la vejez se dan cambios físicos como las arrugas y con el ejercicio lo que se busca es incrementar la esperanza de vida, el mantenimiento del peso ideal, la independencia funcional para realizar los quehaceres diarios y reducir los riesgos de enfermedades crónicas, o si ya se padece, como en el caso de la diabetes, regular a través del ejercicio los niveles de glucemia en sangre para mejorar la calidad de vida y evitar la aparición de posibles complicaciones, a pesar de que el ejercicio debe realizarse a lo largo de la vida, los programas de ejercicio físico deben ajustarse a las necesidades, preferencias y circunstancias de cada persona, para así aumentar la motivación y el grado de adherencia a dichos programas, quienes crean hábitos de vida activa para reducir los riesgos del sedentarismo, lo cual se traduce en que llevar una vida activa sea muy saludable.

Es por ello que en este trabajo se expone el valor que tiene para el adulto mayor con patología diabética la realización del ejercicio, el cual es un excelente medio de prevención y tratamiento de enfermedades, vital para conseguir una mejor calidad de vida, de ahí la importancia de que el ejercicio sea variado, recreativo, lúdico y progresivo para que el adulto mayor se sienta motivado a la hora de vivenciarlo y pueda gozar de un buen estado de salud.

INTRODUCCIÓN

A medida que las personas envejecen se da una serie de modificaciones y alteraciones en el estado de salud, los cuales son progresivos e inevitables. Estas condiciones producen un declive general, debido a que las labores que realizaban antes, en esta etapa de la vida se empiezan a disminuir, y se ven aún más restringidas si el adulto mayor padece diabetes que es una enfermedad crónica, la cual se puede generar por un lado por el componente hereditario y por otro lado como consecuencia de cambios en los estilos de vida; de ahí la importancia del ejercicio físico, el cual debe ser individualizado para regular no solo los niveles de glucemia en sangre sino también para mejorar la calidad de vida de estas personas a través de programas de acondicionamiento físico enfocados en prescripciones acordes a las características, necesidades y gustos de cada individuo, convirtiéndose el ejercicio en un factor benéfico para el ser humano.

Por las razones expresadas anteriormente, se decidió realizar este estudio con el objetivo de indagar el ejercicio en el adulto mayor con patología diabética, investigando así, tanto los beneficios como las contraindicaciones generadas por dicho mecanismo denominado ejercicio en las personas mayores. Para desarrollar este trabajo se inicia exponiendo algunas investigaciones realizadas acerca del adulto mayor, la diabetes y el ejercicio para lograr así una comprensión más amplia del tema a tratar tomados en cuenta en la parte de los antecedentes, seguido de esto se procede a plantear el tema de investigación constituido por el contexto, el aporte teórico y el marco legal referente a las leyes impuesta para el mejoramiento general de la población adulta mayor, una vez culminado este punto se plantearon los objetivos, la argumentación del tema en donde se tienen las bases para los tres pilares fundamentales de este

trabajo como lo son el adulto mayor, la diabetes y el ejercicio, seguido a esto se le suman las conclusiones y recomendaciones siendo el análisis de esta investigación.

El tema a tratar del presente trabajo se ubica dentro de la educación física y su campo de aplicación es la salud ya que el ejercicio busca para el adulto mayor el mantenimiento de sus condiciones físicas así como psíquicas. Por otro lado, el grupo de investigación en que se inscribe esta propuesta es: actividad física y calidad de vida (AFYCAVI) y la línea de investigación es satisfacción personal y estilos de vida saludables, ya que en esta se tiene en cuenta al adulto mayor. Este trabajo al estar inscrito en la modalidad teórica y el enfoque cualitativo, se desarrolló a través de revisiones, consultas y análisis bibliográficos con el fin de lograr una visión más amplia a partir del ejercicio en el adulto mayor con patología diabética. Siendo dirigida a profesiones en el campo de la salud y la educación física interesados en este tema.

1. ANTECEDENTES

Con el paso del tiempo el conjunto de cambios que aparecen en el individuo a lo largo de la vida se le conoce como el proceso de envejecimiento, siendo el resultado de la acción del tiempo sobre los seres vivos; pese a ser un proceso irreversible e inevitable, se ha demostrado que con la actividad física se puede modificar la calidad de vida de las personas así presenten alguna patología. Como por ejemplo la Diabetes, descrita por los autores Chi Thent y Srijit Das (2014) en el trabajo investigativo Rol del Ejercicio en el Manejo de la Diabetes Mellitus: Escenario Global; resaltan la actividad física o el ejercicio como un régimen de tratamiento beneficioso para la diabetes. El documento es una revisión sistemática de 25 estudios elegibles conformados por ensayos controlados y aleatorizados (65%) y dentro del 35% restante se incluyeron otros diseños como estudios de cohortes, estudios de casos y controles, estudios con diseños de mediciones pre vs post y estudios con diseño cuasi experimental. La mayoría de estas investigaciones se realizaron en los Estados Unidos de América (EE.UU), Australia, Italia, Brasil, Japón, Suecia, Ghana e Irán en donde se observó un efecto terapéutico positivo del ejercicio sobre DM2. En general, los programas de ejercicio se basaron no solo en ejercicios aeróbicos, los cuales mejoran los parámetros fisiológicos, como el control glucémico, nivel de glucosa sanguínea en ayuno y perfil de lípidos, sino también en ejercicios de fuerza que son herramientas terapéuticas para el manejo de DM2 siendo seguros y eficaces para los pacientes diabéticos de edad avanzada que tienen resistencia a la insulina.

Por otro lado, algunos estudios presentaron como programa de ejercicio la combinación de ejercicios aeróbicos y ejercicios para la fuerza en DM2, los cuales ayudan a tener un cuerpo equilibrado y a gozar de buena salud, si se tiene en cuenta los objetivos planeados siendo la base

para medir el trabajo realizado y evitar rutinas interminables que lo único que consiguen es el sobre entrenamiento del músculo y el cansancio en exceso. Con respecto a la DM siendo el tema que compete, la combinación del entrenamiento aeróbico y de fuerza funcionan mejor al permitir que los diabéticos controlen el azúcar en sangre, reduzcan los factores de riesgo cardiovascular, mejoren la condición física, contribuyan con la pérdida y mantenimiento del peso, mejoren la calidad de vida y reduzcan la mortalidad; convirtiéndose el ejercicio en general uno de los puntos fundamentales del manejo del diabético, para lo cual se les recomienda comenzar con períodos cortos de ejercicio de baja intensidad seguido por un incremento de la intensidad y la duración de modo lento y de manera progresiva, contraindicando los ejercicios que predispongan a ocasionar lesiones.

Lo que los autores aportan después de una minuciosa revisión es la importancia del tipo de ejercicio y de la prevalencia del manejo con ejercicios de la DM2. Afirman los autores, que el aumento en el consumo de glucosa, vía el transportador de glucosa 4 (GLUT4) al músculo esquelético durante el ejercicio, es el responsable de reducir el nivel de azúcar de sangre en los pacientes con DM2. Incluyen, como abordajes terapéuticos fundamentales para combatir la DM2, ejercicios aeróbico, de resistencia, pasivos y de fuerza, destacando que el efecto del ejercicio no solo es beneficioso para la DM2 si no que mal prescrito pone en riesgo de muerte cardíaca a estos pacientes, concluyendo que el realizar ejercicio no está exento de riesgos, puesto que al desarrollar un programa de ejercicios la persona debe someterse a una evaluación médica detallada y a los estudios diagnósticos apropiados, para evitar repercusiones en su salud como el empeoramiento de su estado metabólico.

Por otro lado, en el artículo investigativo “*papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus*” de los autores Hernández y Licea Puig (2010) se expone el ejercicio físico

como uno de los métodos más antiguos empleado en el tratamiento de la diabetes mellitus, siendo uno de los pilares fundamentales junto con la dieta terapia, la educación diabetológica y el empleo de fármacos normoglucemiantes o hipoglucemiantes; haciendo énfasis al igual que el anterior documento rol del ejercicio en el manejo de la diabetes mellitus: escenario global, al compartir la idea de que el ejercicio regular está indicado para mejorar el control de la glucosa sanguínea, reducir los factores de riesgo cardiovascular, contribuir a la pérdida de peso, aumentar la sensibilidad a la insulina y proporcionar una sensación de bienestar general, teniendo en cuenta la indicación del tipo de ejercicio, la intensidad y la duración, con el propósito de evitar posibles riesgos. Además de lo anterior coinciden que los programas moderados de entrenamiento que utilizan pesos ligeros, pueden ser útiles para mantener y realizar la fuerza del tren superior del cuerpo, pero se debe apreciar la contraindicación del ejercicio de resistencia, si se presenta alguna complicación, no siendo recomendable en sujetos mayores o con DM de larga evolución; ya que el ejercicio empeorará el estado metabólico, caso contrario ocurre con el individuo joven con buen control metabólico de su DM, puesto que con toda seguridad puede participar en la mayoría de las actividades físicas. No apartando del todo a los diabéticos de mediana edad y a los ancianos con DM, quienes también deben mantener una actividad física sistemática, siempre y cuando cuenten con una asesoría médica, ya que el proceso de envejecimiento facilita la degeneración de los músculos, los ligamentos, los huesos, las articulaciones, y el desuso de estos órganos y la DM pueden exacerbar estas alteraciones. Los autores aclaran conceptos como la actividad física que es el movimiento corporal producido por la contracción de los músculos esqueléticos, el cual requiere un gasto de energía en exceso; diferenciándola del ejercicio al ser este un movimiento planeado, estructurado, repetitivo y

continuo de grupos musculares grandes, como por ejemplo, caminar, montar en bicicleta, trotar, nadar, entre otros deportes.(Health, 1996).

Teniendo en cuenta lo anterior, relacionan el ejercicio tanto en la DM1 como en la DM2 como estrategia ya que es una herramienta terapéutica efectiva en la prevención y en el tratamiento de la diabetes, pero también perjudicial si la persona en el momento de practicarlo tiene los niveles de glucosa elevados puesto que podría elevarla más y causarle un coma diabético, coinciden en que tanto en la DM1 como en la DM2 la hipoglucemia es una preocupación similar, siendo un problema mayor en la DM1 ya que, cuando estas personas tienen poca insulina en su circulación debido a una terapia insulínica inadecuada durante la actividad física, pueden aumentar los niveles de la glucemia y de los cuerpos cetónicos; trayendo como consecuencia la cetosis. La presencia de niveles altos de insulina, debido a la administración exógena de esta, puede atenuar o impedir la movilización aumentada de glucosa y de otros sustratos inducidos por la actividad física y, por lo tanto, se pueden producir cuadros de hipoglucemia, oportunamente mencionan como recomendación estándar para las personas con DM, al igual que para los no diabéticos, que los programas de ejercicios deben incluir un período adecuado de calentamiento y enfriamiento. El calentamiento consiste en la realización de 5 a 10 minutos de actividad aerobia (caminar, pedalear, entre otros), con una intensidad baja. La sesión de calentamiento está dirigida a preparar de manera adecuada los músculos, el corazón y los pulmones, para el aumento progresivo de la intensidad del ejercicio. A continuación, los músculos deben estirarse suavemente durante otros 5 a 10 min. El calentamiento activo puede llevarse a cabo antes o después del estiramiento luego de la sesión activa, el enfriamiento debe estructurarse de manera similar al calentamiento, al menos de 5 a 10 min, e ir reduciendo la frecuencia cardiaca de modo gradual hasta los niveles del inicio del ejercicio.

Los autores indican que pese a que la hipoglucemia es el factor limitante principal en el control de la glucemia del diabético tipo 1 y tipo 2 tratado con insulina como anteriormente se había expuesto, puede ser evitada, si el paciente tiene un conocimiento adecuado de las respuestas metabólicas y hormonales que produce la actividad física en su organismo; por ejemplo en aquellos que reciben insulina o drogas que estimulan la secreción endógena de insulina, deben determinar su glucosa sanguínea capilar antes, después y varias horas después de finalizada una sesión de ejercicios, al menos hasta que conozcan su habitual respuesta glucémica a la actividad. Por otro lado en aquellos que presentan una tendencia a la hipoglucemia durante o después del ejercicio se pueden aplicar varias estrategias, entre las que se pueden señalar: reducción de las dosis de insulina o drogas que estimulan la secreción de insulina, consumo de porciones extras de carbohidratos (absorción rápida) antes o durante los ejercicios prolongados, o combinar ambas estrategias. Ya que la persona diabética que realiza ejercicios en un estado de buen control metabólico (niveles adecuados de insulina y concentración normal de glucosa sanguínea), normalmente, muestra una disminución gradual de la glucosa plasmática con el ejercicio prolongado. Al igual que en el anterior documento de los autores Zar CHI Thent, Srijit Das resaltan que todo diabético debe mantener una hidratación adecuada; puesto que los estados de deshidratación pueden afectar de manera negativa los niveles de la glucemia y función del corazón. Recomendán antes de iniciar la actividad física la ingestión de líquidos (17 onzas de fluido consumidas 2 h antes de iniciar la actividad física). Durante la actividad física, los líquidos deben ser administrados temprano y de modo frecuente, en una cantidad suficiente para compensar las pérdidas a través del sudor, lo que se refleja en la reducción del peso corporal estas medidas resultan de mayor relevancia si los ejercicios se realizan en ambientes extremadamente caliente.

No obstante con respecto al adulto mayor diabético siendo el tema de interés en este trabajo los autores manifiestan que a pesar de que existe un cúmulo de evidencias, sugerentes a la pérdida progresiva en la condición física de la masa muscular y de la fuerza que acompañan el proceso de envejecimiento, es prevenible si se realizan ejercicios físicos regularmente. Puesto que la reducción de la sensibilidad a la insulina que se observa durante el envejecimiento, también se debe en gran parte a la falta de actividad física.

En cuanto a la realización de ejercicios para las mujeres embarazadas diabéticas, plantean estos autores que el ejercicio aerobio regular puede mantener la aptitud física; que las mujeres embarazadas diabéticas tipo 1, bien controladas pueden obtener beneficios con la actividad física regular, siempre y cuando conozcan cómo ajustar la dosis de insulina y la ingesta de carbohidratos, y que en aquellas con control deficiente de glucemia, deben evitar hacer ejercicio por el mayor riesgo de presentar hiperglucemia, cetoacidosis y empeoramiento de las complicaciones vasculares.

En contraste exponen el ejercicio, la dieta y la pérdida de peso como parte del tratamiento de la mujer embarazada con DM tipo 2. Dado que el efecto bioquímico del ejercicio (sumado a la dieta y la insulina) en mujeres no embarazadas con DM tipo 2, es la normalización de los niveles de glucemia. Siendo observaciones que sugieren que durante el embarazo, el ejercicio también puede reducir el riesgo de complicaciones relacionadas con la hiperglucemia y los niveles altos de insulina, entre ellas la macrosomía (feto grande según su edad), parto traumático, síndrome de dificultad respiratoria, hipoglucemia neonatal e hipocalcemia.

Viendo la diabetes mellitus desde otro ángulo similar, en el documento Factores de riesgo en adultos mayores con diabetes mellitus (De la paz & Proenza, 2012), realizaron un estudio descriptivo y retrospectivo de 50 adultos mayores con diabetes mellitus, pertenecientes al

consultorio médico de la familia No.6 del Policlínico Universitario "Francisca Rivero Arocha" de Manzanillo, desde abril de 2008 hasta enero de 2010, en el cual del total de pacientes con diabetes mellitus, el sexo femenino estuvo representada con 60 % y el masculino aportó 40%. El grupo de edad de 70-79 fue el de mayor predominio de dicha afección con 62%, de ellos 18 eran mujeres y 13 hombres. En aquella investigación probaron que una de las principales dificultades en la atención al paciente diabético es la falta de educación hacia un estilo de vida y una actitud favorable hacia la enfermedad, lo cual solo puede lograrse mediante estrategias educativas.

En relación al ejercicio ellos exponen que el ejercicio físico influye positivamente en la calidad de vida de las personas, elevando la esperanza de vida, manteniendo el equilibrio normal de los procesos metabólicos, este mejoramiento en el organismo del adulto retarda el desarrollo de los cambios relacionados con la vejez, asegurando una mejor capacidad de trabajo y ayudando al aseguramiento de la longevidad. Pero previenen a los pacientes al argumentar que el entrenamiento físico debe estar bien planificado, dosificado y orientado como parte de la cultura física terapéutica, compartiendo la idea de la autora Veroniquee Morel que en su documento “*Ejercicio y el Adulto Mayor*” concluyen que el tratamiento de la DM es complejo y sus resultados dependen, en gran medida, del nivel de comprensión, destreza y motivación con el cual el paciente afronta las exigencias terapéuticas, es por ello que cuidado y educación deben constituir un binomio integral de los servicios de diabetes mellitus Paz y Fernández (2002)

En otra revisión con relación a los adultos mayores con patología diabética se encuentra el trabajo investigativo “*Diabetes mellitus en adultos mexicanos*”(Olaiz & Rojas, 2000) en donde exponen que la DM se magnifica al afectar con mayor frecuencia a grupos de población cuyos factores sociales o económicos limitan su acceso al tratamiento. Después de haber realizado una entrevista, entre noviembre de 1999 y junio de 2000, a 45.294 sujetos de 20 años de edad y

mayores. Se obtuvieron valores de glucosa capilar, peso, talla y tensión arterial. En el cual para el análisis estadístico se utilizaron los factores de expansión individuales, y para el cálculo de las varianzas se tomó en consideración el diseño complejo de la encuesta. Como resultados obtuvieron que la prevalencia nacional de DM en adultos de 20 y más años de edad fue de 7.8% en mujeres y en los hombres de 7.2%; también concluyeron que los datos de la Encuesta Nacional de Salud 2000 son prueba del grave problema de salud que representa la DM para México. Su efecto se magnifica al afectar con mayor frecuencia a grupos de población cuyos factores sociales o económicos limitan su acceso al tratamiento. Los datos informados son útiles para la institución de programas de escrutinio y prevención. Los resultados confirman que la diabetes debe ser motivo de investigación en familiares de primer grado e individuos que tengan uno o más de los componentes del síndrome metabólico -hipertensión, dislipidemia, obesidad y microalbuminuria-. También afirman que las enfermedades crónicas se han convertido en uno de los problemas de salud pública más importantes debido a los altos costos de su tratamiento y de la prevención de las complicaciones con otros procesos degenerativos que aumentan el riesgo de caídas, deterioro cognitivo, ceguera y otras complicaciones que causan invalidez y pérdida de la independencia que los cambios en el comportamiento humano y los estilos de vida en el último siglo han provocado un gran incremento de la incidencia mundial de diabetes, sobre todo de tipo 2.

Por otro lado manifiestan que generalmente la diabetes es el desenlace de un proceso iniciado varias décadas antes del diagnóstico. Pese a que la mayoría de los individuos con diabetes tiene otros miembros de su familia con la misma enfermedad, y por otra parte, la mayoría acumulan la grasa en el abdomen, un alto porcentaje sufre hipertensión arterial, concentraciones anormales de colesterol, triglicéridos, antes de la aparición de la hiperglucemia.

Esto con el tiempo, desencadena que la concentración de glucosa en sangre aumente, siendo al principio sólo después de ingerir alimentos, y años después aun en estado de ayuno. El conocimiento de esta secuencia permite identificar a los sujetos en riesgo de convertirse en diabéticos y es la base para el diseño de programas preventivo

Según los autores(Méndez, Becerril, Morales, & Pérez, 2010)en su artículo “*Autocuidado de las adultas mayores con diabetes mellitus inscritas en el programa de enfermedades crónicas en Temoaya, México*”, el cual se estructuró utilizando un método etnográfico a partir de un enfoque cualitativo, accedido a través de la entrevista, se describe que a medida que envejecen las personas en el área emocional y social, surgen cambios como depresión, aislamiento, maltrato, lo que induce a una baja autoestima que ocasiona descuido en su higiene personal, desinterés por compartir y convivir con compañeros de su edad, y enfermedades como la diabetes tipo 2, que representa una de las primeras causas de mortalidad. Uno de los principales peligros de la diabetes es su avance silencioso, ya que puede ser asintomático y cursar periodos muy variables en cualquier etapa de la vida; viéndose afectado el funcionamiento fisiológico, social, con la aparición de situaciones emocionales.

El documento resalta que el diagnóstico de una enfermedad crónica como la diabetes puede producir estados de ansiedad en el adulto mayor, por ello es importante el acompañamiento de la familia y del profesional de la salud para aconsejar al paciente de los cuidados que debe llevar a cabo para evitar complicaciones y concienciarlo de la importancia de ser perseverante ante un padecimiento crónico como la diabetes. A pesar de que existen condicionantes que impiden al adulto mayor llevar a cabo su auto cuidado, como las capacidades físicas y emocionales, ingresos económicos insuficientes, roles de género tradicional que

persiste, falta de apoyo familiar, carencia de relaciones afectivas, viudez, desmotivación, acceso a los servicios de salud.

Los sujetos de estudio de esta investigación fueron un total de 10 mujeres adultas mayores y con un diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. La selección deliberada consistió en elegir a usuarias que asistieron con frecuencia a las sesiones impartidas por enfermería sobre los cuidados que deben tener para evitar complicaciones debido a su padecimiento. La entrevista se llevó a cabo bajo el consentimiento informado. Y se concluyó que la interculturalidad es una variante significativa en el auto cuidado de los adultos mayores.

Por último, pero no por menos importante se encuentra el documento investigativo Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia (Landinez, 2012), en donde través de la búsqueda en las bases de datos ScienceDirect, SpringerJournal entre otros, y con la ayuda del buscador de información científica Scirus, pudo examinar revisiones de los temas planteados, artículos de investigación y capítulos de libros, para poder realizar un análisis crítico del proceso de envejecimiento, la fisioterapia y el ejercicio físico; este documento coincide al igual que las investigaciones anteriores que es importante brindar al cuerpo humano un programa de entrenamiento planificado ya que se mejora la capacidad funcional de múltiples sistemas orgánicos, pero resalta que es necesario que la intensidad de las sesiones de entrenamiento estén adaptadas a las características del sujeto, ya que cada organismo es diferente, y si dicho estímulo no se aplica adecuadamente irrespetando los períodos de descanso y adaptación, el efecto producido puede ser el contrario al pretendido, convirtiéndose en una pérdida de la capacidad funcional; de ahí la importancia de contar con la asesoría de un profesional en planificación deportiva para que junto al profesional de la salud contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de estas personas, generando entre muchas otras cosas, ahorro en los costos sanitarios por

disminución de caídas, accidentes cerebro vasculares, infartos de miocardio o enfermedades crónicas propias del proceso de envejecimiento. Después de las revisiones bibliográficas anteriores se pudo notar que la mayoría de estudios realizados tratan los temas a nivel general siendo pertinentes para la elaboración del trabajo de grado, con el cual se pretende mostrar la gran importancia que tiene el ejercicio en el adulto mayor con patología diabética, pero también las repercusiones que puede traer si se realiza de manera desordenada; refiriéndose a desorden como realizar el ejercicio cuando los niveles de glucosa son muy altos o muy bajos, el utilizar ropa inadecuada para el deporte especialmente medias y tenis que hacen que estas personas lastimen sus pies y el no hidratarse antes durante y después del ejercicio entre otros.

2. FUNDAMENTACIÓN O PLANTEAMIENTO DEL TEMA

A lo largo del tiempo se evidencia un aumento progresivo de la población adulta mayor, generando impacto en el desarrollo social, político y económico del contexto nacional del país, siendo el envejecimiento uno de los fenómenos demográficos más importantes de la época y no como anteriormente se pensaba en que ser adulto mayor era sinónimo de enfermedad, dependencia, soledad y muerte.

Según el DANE (2005) en un siglo el país pasó de 4'355.470 habitantes a 42'090.502, de los cuales más del 6% (2'617.240) es mayor de 65 años, siendo en este grupo, el 54.6% mujeres (3'190.262, cuando se toman los mayores de 60 años) aunque las áreas rurales se caracterizan por mayores tasas de fecundidad el 75% de la población general, se concentra en las cabeceras municipales debido a las altas tasas de migración (DANE, censos 1905 y 2005). El 63.12% de la población adulta mayor se concentra en Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Santander, Atlántico, Bolívar y Tolima.

Como se puede observar esta población va en crecimiento; para lo cual se hace necesario que la ciudadanía y el estado se empodere de este tema para luchar por una ancianidad digna, con buena salud, derechos, inclusión y participación. Educando a las nuevas generaciones en la perspectiva de una larga vida, preparándolos para vivir en un mundo en el que la presencia de personas adultas mayores será cada vez mayor.

Existen muchas enfermedades que no solo se dan en la tercera edad, si no que se inician en otras etapas de la vida, como es el caso de la DM que es una patología crónica que requiere de la participación activa de las personas para un mejor control y tratamiento, lo cual se logra

con una buena educación diabetológica que junto al tratamiento médico, la dieta y el ejercicio físico constituyen los pilares de la lucha contra la DM.

Debido a esto y en vista de que alrededor de un 20% de adultos mayores son portadores de diabetes y casi un 40% tiene intolerancia a la glucosa (Seclen, 2003) siendo esta una de las enfermedades crónicas no transmisibles considerada el tercer problema más importante en el mundo según la OMS, cuya incidencia continua creciendo. En Colombia cada vez más aumenta el índice de diabéticos, personas adultas con diabetes en etapa avanzada, que sufren por complicaciones micro vasculares y macro vasculares, que son conducidos por esta patología. Estas complicaciones con el paso del tiempo, causan problemas en ciertas partes del cuerpo como la retinopatía, nefropatía, neuropatía y enfermedades cardiovasculares; que en muchos de los casos por la situación económica y la situación médica del paciente se acelera la probabilidad de padecerlos.

Como medio de prevención de la DM y como manejo cuando se padece, está el ejercicio el cual es un componente importante no solo en el tratamiento de esta patología si no de muchas como la obesidad, hipertensión entre otros; siendo útil para fomentar la salud y la calidad de vida de los pacientes. El ejercicio practicado con regularidad permite tener hábitos saludables, controlar el peso corporal, aumentar la eficacia de la insulina, favorecer una mejor utilización de la glucosa por el organismo, mejorar la circulación sanguínea y aumentar el tono, la fuerza muscular entre otros. Cabe aclarar que para una correcta aplicación del ejercicio se debe contar con una buena dieta y uso de medicamentos, además de esto se debe tener en cuenta el acompañamiento de un profesional encargado de la planificación y ejecución de un programa de ejercicio; de ahí nace la importancia del papel del educador físico en el ámbito de la diabetes el cual busca mejorar la salud del diabético al entender no solo los beneficios del ejercicio sino

también las limitaciones que se puede presentar en cada paciente, transmitiendo los conocimientos necesarios a la hora de realizar cualquier ejercicio. En vista de lo anterior surge el interés de investigar el tema del adulto mayor con patología diabética, específicamente la importancia del ejercicio ya que al realizarse no solo optimiza la forma física si no que mejora la calidad de vida.

2.1. Referente Legal

El progresivo aumento de la población colombiana, especialmente del grupo de los adultos mayores con patologías, representa un desafío para el gobierno nacional, es por ello que la ley 1251 de 2008 dicta normas direccionadas a la promoción y amparo de aquellas personas en la tercera edad; define entre otras cosas, al adulto mayor como aquel individuo de 60 años o más y envejecimiento como el conjunto de modificaciones que el paso del tiempo ocasiona de forma irreversible en los seres vivos. Lo cual da a entender que el tema del adulto mayor con o sin patología requiere de una atención especial para un correcto cuidado de la persona, ya que la sociedad, la familia y el estado tienen el deber de respetar sus derechos y valorar sus experiencias de vida. Con respecto a la actividad física como aspecto importante para el cuidado y mantenimiento de la salud de los adultos mayores, dicha ley expone la Promoción de entornos saludables relacionados con la alimentación sana y el fomento de la actividad física para lograr un envejecimiento activo, lo cual concuerda con los argumentos dados en la ley 172 de 2004 quien declara la necesidad de que el Ministerio de la Protección Social implemente de manera masiva campañas para la realización de actividad física moderada (30 minutos al día mínimo cinco veces a la semana) y así se pueda llevar un estilo de vida saludable, demostrando así la responsabilidad del estado de desarrollar acciones que permitan el acceso del adulto mayor a las diferentes actividades físicas de acuerdo a sus necesidades particulares

Actualmente se puede observar como la práctica del ejercicio en los adultos mayores especialmente de los diabéticos ha aumentado en relación con años atrás y es que son cada vez más las personas que se reúnen en pro del ejercicio buscando no solo beneficios físicos, si no también psíquicos, de ahí que la ley 181 de 1995 expone la importancia de los espacios facilitadores de la actividad física, el deporte y la recreación como hábito de salud para el mejoramiento de la calidad de vida y el bienestar social. Argumentos que tienen una relación directa con el tema de investigación de este trabajo, ya que el fin del mismo es mostrar la importancia que tiene el ejercicio en el adulto mayor con patología diabética como medio vital para disfrutar de una vejez activa con un estado de salud bueno para afrontar esta etapa de manera digna.

2.2. OBJETIVOS

2.1.1. General.

- ♦ Indagar el ejercicio en el adulto mayor con patología diabética.

2.1.2. Específicos.

- ♦ Identificar los efectos de la diabetes en el adulto mayor.
- ♦ Proponer el tema del ejercicio como alternativa para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores diabéticos.
- ♦ Relacionar la información más relevante de los autores como medio para el entendimiento del adulto mayor con patología diabética.

3. DISCUSIÓN Y ARGUMENTACIÓN DEL TEMA

3.1 El ser humano en la última etapa de la vida

El ciclo de vida constituido por nacimiento, crecimiento, maduración, envejecimiento y muerte; es un proceso evolutivo e irreversible por el cual la mayoría de todos los seres humanos atraviesa, vivenciando cambios físicos, psicológicos e intelectuales que llegarán a su fin en cierto momento de la vida. Con el paso del tiempo las células del cuerpo empiezan a envejecer convirtiéndose esta etapa en la consecuencia de la acción del tiempo. Según Figueredo (2003) el envejecimiento es un proceso definido como los cambios estructurales y funcionales que ocurren después de alcanzar la madurez reproductiva, que implica una disminución de la capacidad de adaptación ante factores nocivos como por ejemplo problemas en los huesos, los cuales con el paso del tiempo se pueden romper con más facilidad debido a la pérdida de algunos minerales volviéndose menos densos. Y en muchos de los casos precedido por una marcha lenta y limitada debida al deterioro de las articulaciones que ocasionan inflamación, dolor, rigidez y deformidades. Las cuales traen como consecuencia un aumento de las probabilidades de muerte en el tiempo.

Existen claras diferencias entre la forma y estructura corporal de un organismo joven y de la de un anciano (Ver tabla 1).

Tabla 1
Diferencias de forma y estructura corporal entre joven y anciano.

Diferencias de forma y estructura corporal entre joven y anciano
♦ Aumento de la masa grasa, principalmente aquella que envuelve a las vísceras (riñones, hígado, etc.) ♦ Disminución del agua corporal total, aumentando la tendencia o riesgo de deshidratación. ♦ Disminución de la masa ósea; mayor riesgo de fracturas y de osteoporosis, especialmente en mujeres.

Tomado a partir de: Salgado, A. (2002) Manual de geriatría. Pág.63-71 editorial Elsevier España

Con respecto a la estructura de la composición corporal, un anciano deben tomar menos calorías en comparación con etapas anteriores de su vida; ya que de manera progresiva se tiende a engordar, esto sumado con el descenso de actividad física la cual trae como consecuencia el deterioro corporal del anciano al hacer que disminuya la capacidad para desempeñar ciertas actividades de la vida diaria. Y conduce en muchos de los casos al sedentarismo quien no solo aumenta las causas de mortalidad. También incrementa el riesgo de padecer hipertensión arterial, problemas de peso, osteoporosis, depresión y ansiedad, ya que una inmovilidad prolongada hace que se produzcan cambios en los diferentes órganos y sistemas del cuerpo, siendo los más afectados el sistema cardiovascular y el musculo-esquelético.

De igual manera existen las modificaciones fisiológicas y funcionales (Ver tabla 2).

Tabla 2
Modificaciones fisiológicas y funcionales

Modificaciones fisiológicas y funcionales
◆ Reducción de la secreción salival y tendencia a la sequedad bucal (xerostomía). ◆ Adelgazamiento y atrofia de las encías, ausencia de dientes, prótesis dentales. ◆ Pérdida de fuerza muscular mandibular y de potencia de masticación; menor poder de triturar los alimentos. ◆ A nivel del esófago, mayor riesgo de atragantamiento y de disfagia (dificultad para tragar sólidos o líquidos), debido a una alteración del mecanismo de la deglución. ◆ Tendencia al reflujo, por una menor competencia del esfínter que separa el esófago del estómago. ◆ En el estómago se produce una menor secreción ácida y una atrofia de la mucosa que lo recubre interiormente (digestiones más lentas y difíciles). ◆ En el intestino, atrofia de la mucosa progresiva que dificulta el aprovechamiento de los nutrientes de los alimentos, degeneración nerviosa que afecta a la motilidad o movimiento intestinal y al reflejo de defecar, modificaciones en la flora bacteriana del intestino grueso; tendencia a sufrir flatulencia y estreñimiento. ◆ Pérdida parcial de capacidades sensoriales: olfato, gusto, visión y audición

Tomado a partir de:

https://www.uam.es/personal_pdi/elapaz/mmmartin/2_asignatura/temas/unidad2/7/tema7.pdf

Estos cambios se producen con el paso de los años a un ritmo muy diferente siendo influenciado tanto por factores genéticos (intrínsecos) como ambientales o del entorno en el que se vive (extrínsecos). Estos factores ayudan a explicar el por qué una persona muestra signos de envejecimiento más rápido que otra; y es que sin duda alguna, los factores genéticos son más poderosos que los factores ambientales puesto que la forma en que el rostros y el cuerpo cambian depende en gran medida de los genes. Es por eso que si una persona se pregunta ¿Cómo seré en mi vejez? lo único que deberá hacer es darle una mirada a sus padres, mejor dicho a su futuro; aunque esto no quiere decir que algunos cambios en el estilo de vida simples no puede ayudar a

verse mejor que sus progenitores. Cambios como el uso de protector solar, control de peso y el no fumar, por el contrario el estilo de vida sin duda alguna juega un papel importante en el proceso de envejecimiento ya que con los factores ambientales. Se tiene cierto control, aplicando la prevención para verse y sentirse mejor en todas las etapas de la vida.

3.2 Tipos de vejez (cronológica, física, psicológica, social)

La edad cronológica se refiere a los años, es decir al tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual, la cual no se puede confundir con la edad biológica que es la edad de los sistemas, tejidos y células de un organismo con respecto a la funcionalidad y eficacia en relación a la normalidad. Las personas de la tercera edad tienden a padecer de problemas de salud o de tipo social que se derivan de cambios biológicos propios de la edad, y que a veces se establecen de forma muy rígida, como la capacidad para llevar a cabo un acto tan natural como, el de comer o dormir diariamente Carrasco y Martínez (2003), es decir el cuerpo físico sufre cambios importantes y solo basta con el hecho de mirarse al espejo y darse cuenta que ya no se tienen las mismas fuerzas que hace algunos años atrás, dichos cambios hacen que estas personas sean vulnerables frente a situaciones de la vida cotidiana que antes pasaban por imperceptibles.

Desde esta perspectiva, el envejecimiento lleva consigo cambios en la sociedad, (Huenchuan, 2011) asocia con la edad cronológica que tiende a vincularse con la edad fisiológica al relacionarse con la pérdida de las capacidades funcionales y con la disminución gradual de la densidad ósea, el tono muscular y la fuerza que se produce con el paso de los años; lo cual demuestra que a pesar del amplio repertorio de palabras utilizadas para referirse a la persona mayor, las diferentes características de la población hacen que no sea correcto

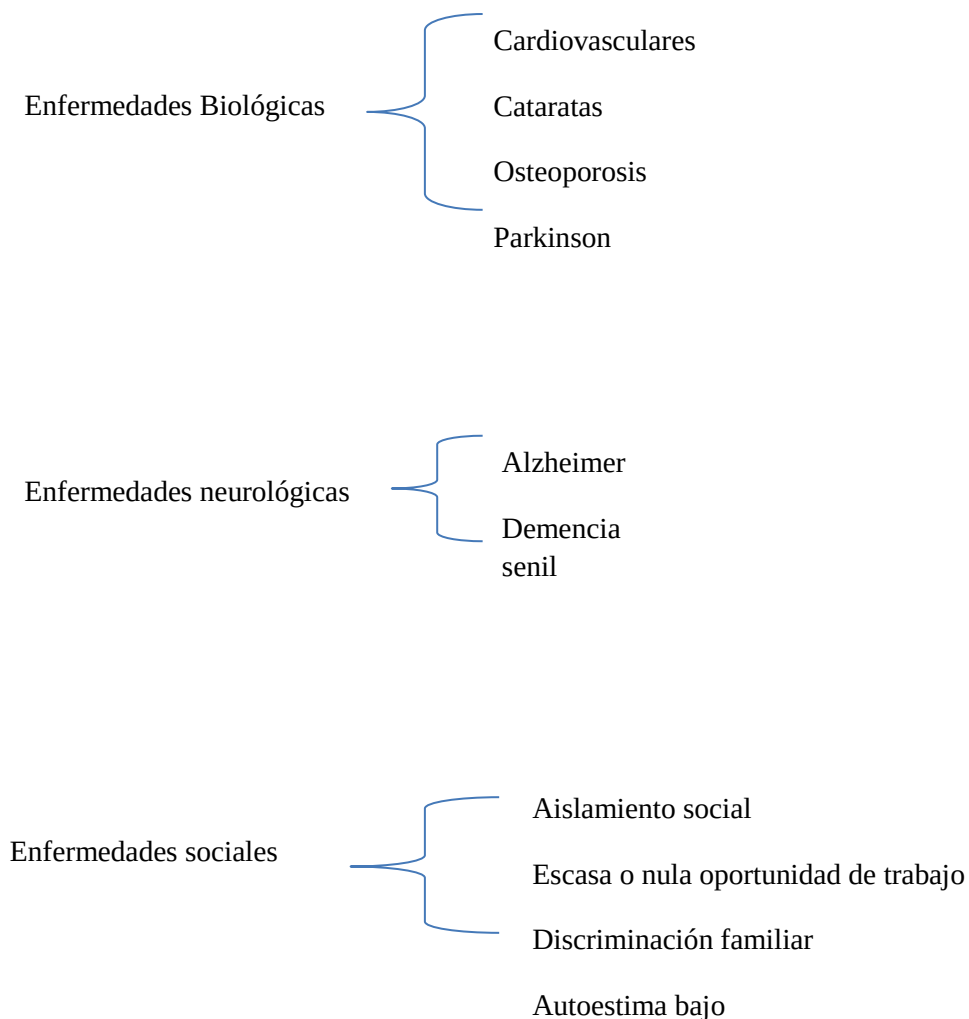
encasillarlas en una sola palabra según su edad, ya que cada persona está influenciada por diversos factores que la condicionan en todos sus aspectos, de ahí nace la importancia de comprender el contexto donde una persona se desarrolla a lo largo de su vida, siendo la vejez intrínsecamente determinada por el proceso de producción, las tendencias del consumo y los ritmos vitales impuestos por cada sociedad Fericgla (2011); que en consecuencia hacen que con el tiempo, la persona mayor vaya perdiendo el valor social, ya que se le discrimina, se aísla y se señala como una molestia que impide el desarrollo de una comunidad, generando para ellos estados de depresión y desequilibrio emocional, convirtiéndose esta etapa de la vida en la más dura y triste para una persona que debería disfrutar y descansar con agrado hasta el término de su vida.

De ahí la importancia de contemplar la idea de que un anciano es un ser humano con derechos que se encuentra en un cuadro de vulnerabilidad enmarcado por la propia sociedad, a quien le falta comprender que es indispensable el aceptar que todas las personas algún día llegaran a un estado de vejez, y quien debe rectificar la actual imagen negativa de la vejez, dado que es una tarea cultural y educativa que debe comprometer a todas las generaciones, tratándose de la última etapa del ciclo de vida donde se aprecia el resultado de todas las experiencias, transformaciones y aprendizajes vividos en las etapas anteriores y donde se debe aceptar la trayectoria de la vida con satisfacción.

Con respecto a la salud, las personas adultas mayores se han convertido en una población indefensa debido a una serie de afecciones que las rodea, estas son llamadas enfermedad, la cual afecta su calidad de vida. A continuación se presentan algunos tipos de enfermedades frecuentes en esta etapa de la vida:

Figura 1. Tipos de enfermedades.

Diabetes



Tomado de: <http://www.tercera-edad.org/salud/enfermedades.asp>

Según las entidades no gubernamentales como la ONU considera a una persona como adulto mayor cuando cumple los 60 años de edad, aunque en muchos países desarrollados se considera a una persona en esta etapa sólo cuando ha cumplido los 65 años. Mientras que por

otro lado la OMS considera a una persona mayor cuando alcanza la edad de 60-65 años, independientemente de su historia clínica y situación particular, de 75-90 años viejas o ancianas, y las que sobrepasan los 90 se les denomina grandes viejos o grandes longevos. Como se puede observar en los datos anteriormente expuestos, a partir de un rango de edad se puede determinar ¿a quién se le puede considerar como un adulto mayor? siendo una etapa para algunos según sus experiencias, felicidad y satisfacción, pero tal vez para otros etapa de sufrimiento, enfermedad, entre otros. En consecuencia, en este documento investigativo a todo individuo mayor de 60 años se les llamara de forma indistinta persona de la tercera edad.(Quintanar, 2010); resaltando que la edad no es definitiva para clasificar a alguien.

Según la Organización Mundial de la Salud, el planeta enfrenta una revolución demográfica en el que actualmente hay alrededor de 600 millones de personas mayores de 60 años, esperando que el número que se habrá duplicado para el 2025 y en el 2050 se habrá transformado en 2000 millones, la mayoría de las cuales se encontrarán en países en vía de desarrollo OMS (2003) Por tanto, el envejecimiento poblacional tenderá aumentar las demandas económicas y sociales en todos los países al incrementarse la esperanza de vida, se estima que para el 2025, el 14% de la población en América Latina y el Caribe tendrá 60 años o más. Durante los próximos 25 años la población adulta mayor en la región de las Américas aumentará de 91 millones a 194 millones, y para el 2050, alcanzará los 292 millones esto según la “*Guía regional para la promoción de la actividad física*”(OMS, Guía regional para la promoción de la actividad física, 2008)y Colombia no es ajena a esta realidad, en el país se considerada a una persona como adulto mayor a toda aquella que tenga 60 años de edad o mas (o mayores de 50 años si son poblaciones de riesgo, por ejemplo indigentes o indígenas), ya que a pesar de que esta edad puede parecer joven en países donde la población goza de un adecuado nivel de vida y

por lo tanto de salud, en Colombia y en los países en desarrollo en general, no es así ya que una persona de 60 años puede reflejar condiciones de vida que ha limitado el envejecimiento. Según la ley 1276 de 2009 (Rubio, 2014), cuyo objeto es la protección de las personas de la tercera edad a través de los Centros Vida, como instituciones que contribuyen a brindar atención integral mejorando la calidad de vida. Siguiendo con el orden de ideas Colombia cuenta con más de 45 millones de habitantes, teniendo a principios del siglo XXI un aumento de la población mayor de 60 años (actualmente el 10% de la población) y de los mayores de 65 años (7% del total de la población), previendo que este grupo poblacional aumente al 20% en 2050, con un mayor porcentaje de mujeres ancianas. Delgado (2014).

Lo anterior demuestra que aunque las cifras señalen un triunfo para la humanidad debido al aumento de la expectativa de vida en el mundo, se discute esta afirmación ya que este aumento de la población de las personas mayores no solo será un reto para el gobierno, al tener que mejorar la capacidad e infraestructura generando estrategias para fortalecer y potenciar el papel de la familia en cuanto a la solidaridad y la atención del anciano, sino también para la sociedad, la cual, actualmente no está preparada para aceptar la vejez como parte natural de la vida, ya que al ingresar a una edad avanzada, la misma sociedad impone ciertas normas como no dejar que sigan realizando determinados oficios entre ellos lo laboral, o algunos deportes, generalizando a los ancianos como “inactivos” y en muchos de los casos catalogándolos como una carga para la familia. Y no como debería ser una etapa feliz y satisfactoria en la vida, puesto que se tiene madurez emocional para seguir con su actividad tanto física como mental, convirtiéndose en un pilar fundamental dentro de la comunidad y respetados por todo; lo que demuestra que la organización jerárquica de cada sociedad tiene un comportamiento diferente según su cultura y sus desarrollos particulares, como por ejemplo en las tribus indígenas, Grecia, Roma, Egipto y en

el oriente donde la persona mayor cumple un papel importante en la sociedad debido a su sabiduría y experiencia; caso particular Japón, que celebra un día en honor a las personas mayores el “keiro no Hi”. En donde los más jóvenes sirven a los ancianos, haciéndoles homenajes y reconociendo el papel tan importante que tienen dentro de la sociedad, afirmando que sin ellos hubiera sido imposible el crecimiento y el avance del país; casos similares se presentaron en la Edad Media, en donde el senex, era el anciano, a quien se le consideraba ser perfecto, al igual que en las grandes culturas antiguas de Grecia, Roma y Egipto, donde ser anciano era símbolo de respetabilidad, sabiduría y experiencia.

Hoy en día existen diferentes percepciones sobre el concepto de envejecimiento y el aporte de los adultos mayores a la sociedad, entre los que se destaca la experiencia de vida. Sin embargo, la sociedad requiere aprender a valorar la ancianidad, esto significa que la mayoría de personas deben cambiar la percepción cultural que tienen, comprendiendo que las personas adultas mayores no son una carga, ni un obstáculo, y que por el contrario esta población requiere una participación activa en la sociedad, así como programas de tratamiento y programas de capacitación que permitan vivir un envejecimiento saludable y activo, priorizando las relaciones sociales, aporte al conocimiento y experiencia a los más jóvenes Colombia no es ajena a esta realidad, ha implementado políticas públicas para los adultos mayores, con las cuales se busca hacer valer los derechos y el bienestar en todos los contextos de los ancianos incorporando temas de pensión, recreación y oportunidades de participación, asegurando así una sociedad más autónoma e independiente.

En seguida se podrá observar los programas para adultos mayores, que en pocas palabras están orientadas a garantizar un envejecimiento saludable en la sociedad colombiana:

3.3 Programa de protección al adulto mayor – PPSAM

El cual tiene como objetivo proteger al adulto mayor, que se encuentra en estado de indigencia o de extrema pobreza, contra el riesgo económico de la imposibilidad de generar ingresos y contra el riesgo derivado de la exclusión social. Ministerio de la protección social(2005).

Y es que en Colombia según (Gonzalez & Suarez, 2015), el 75 por ciento de los adultos mayores del país no recibe ninguna pensión, los cuales se dedican a pesar de su edad a oficios informales evidenciando la vulnerabilidad de su situación y la falta de reconocimiento de sus derechos, trayendo este hecho como consecuencia unavejez sin recursos económicos para vivir; afortunadamente aparece este programa de protección al adulto mayor el cual a pesar de que sus recursos disponibles no son suficientes para cubrir a todos los adultos mayores, establece una metodología de priorización en las alcaldías para seleccionar a los ancianos más pobres de todos los entes territoriales del país.

3.4 Complementos alimentarios para los adultos mayores

Contribuye a mejorar el consumo de alimentos mediante el suministro de un complemento alimentario a 417.230 adultos mayores en situación de desplazamiento o clasificados en los niveles 1 o 2 del Sisbén, indígenas, habitantes de la calle o de centros de bienestar del adulto mayor. (Ministerio de la protección social S.D).Este programa promueve la inclusión social de los adultos mayores al contemplar el desarrollo de actividades complementarias que contribuyen a mitigar el riesgo nutricional, puesto que si una persona no

tiene suficientes alimentos saludables o sencillamente los tiene pero no lo suficiente puede caer en una desnutrición, la cual además de poner en riesgo la vida, puede acelerar la adquisición de determinadas enfermedades junto con sus complicaciones, he aquí la preocupación del gobierno por estimular una nutrición saludable a los más necesitados para lograr un mantenimiento funcional de su organismo.

3.5 Programa Colombia Mayor

Este programa busca aumentar la protección de los adultos mayores que se encuentran desamparados, es decir que no cuentan con una pensión o viven en la indigencia o en la extrema pobreza; por medio de la entrega de un subsidio económico. Ministerio de la protección social (2013). En Palmira actualmente hay 7.349 beneficiarios según María del pilar tenorio, Coordinadora del Programa; quien expresa que en la última calificación que obtuvo el municipio en cuanto al programa Colombia Mayor fue de 98.47%, ratificando el compromiso de la Administración Municipal con esta población. Palmira avanza (2014). El municipio de Palmira promueve la importancia de las personas mayores como miembros activos de la sociedad, al brindar apoyo económico a los más necesitados. Fundamentándose en la constitución política, la cual no excluye a los ancianos en ninguno de sus artículos, impulsando su protección cuidados médicos, actividades de tipo socio-cultural, físico-terapéutico y psico-educativa, que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de este segmento poblacional, para que en cierto grado mantengan su autonomía, independencias y participen activamente en la sociedad

3.6 Programa de protección social al adulto mayor

Este programa es una iniciativa de asistencia social que consiste en un subsidio económico y en servicios sociales complementarios. Ministerio de la protección social (1994). Al igual que los programas anteriores tiene como objetivo fundamental proteger al adulto mayor, que se encuentra en estado de indigencia o de extrema pobreza.

3.7 Programa: vejez con dignidad – Desarrollo Integral del Adulto Mayor

Con este programa se busca que al adulto Mayor se le generen espacios para la participación activa e inclusión social por medio de estrategias y proyectos nacionales, regionales y locales, enmarcados en el Programa Vejez con Dignidad, en pro del mejoramiento de su calidad de vida. (Alcaldía de Santiago de Cali S.D) al igual que en este programa y en los anteriores mencionados el estado colombiano tiene la responsabilidad de llevar a la práctica todas y cada una de las políticas públicas buscando así el bienestar de los adultos mayores necesitados con el fin de garantizar el acompañamiento y la protección en esta última etapa de la vida

El envejecimiento es un proceso inevitable, es el cierre del ciclo de la vida lo cual no significa que los adultos mayores deben conseguir enfermedades. Sin embargo, algunas enfermedades son más frecuentes en esta etapa, siendo la consecuencia de un proceso biológico degenerativo del ser humano, las cuales representan limitaciones o restricciones al desempeño de la vida diaria; y es que el principal aspecto para desarrollar una vejez saludable, es contar con una salud adecuada ya que se puede tener dinero o estar acompañado, pero si no se tiene salud, no se puede disfrutar de nada. Conforme avanza la edad se van produciendo cambios en el organismo, que hace que muchas enfermedades en los adultos mayores se hallan asociadas a la dieta, educación, ocupación y estilos de vida de estas personas, lo cual los vuelve más vulnerables ante una situación incapacitante afectando su estado de salud. En las personas ancianas

la posibilidad de sufrir una o más enfermedades crónicas es alta. Por enfermedades crónicas se entienden aquellas de larga duración que son las principales causas de mortalidad en el mundo, como las enfermedades cardíacas, respiratorias infartos, cáncer, y diabetes. En 2008, 36 millones de personas murieron de una enfermedad crónica, de las cuales la mitad era de sexo femenino y el 29% era de menos de 60 años de edad. OMS (2008); comose puede observar, el incremento en la esperanza de vida, junto con los cambios fisiológicos y morfológicos que se derivan del proceso de envejecimiento, ponen a las personas en situaciones de fragilidad, como es la aparición de diversas enfermedades que afectan a más de un órgano o sistema; de ahí nace la importancia de comprender a los ancianos en todo el sentido de la palabra y aún más cuando son ancianos con algún padecimiento crónico.

En este documento se hará hincapié en uno de los componentes de las enfermedades crónicas padecidas por algunos adultos mayores como Esla diabetes, la cual según la OMS(2015) aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no la utiliza eficazmente generándose como resultado el aumento de los niveles de glucosa en la sangre; para entender este concepto se hace necesario explicar que el páncreas es un órgano perteneciente al aparato digestivo constituido por cabeza, la cual se encuentra enmarcada por el duodeno y es la parte más voluminosa, le siguen el cuerpo y la cola los cuales se prolongan hacia el hipocondrio izquierdo donde la cola entra en contacto con el bazo. Tiene dos funciones:

Tabla 3
Funciones del páncreas

Función exocrina	Función endocrina
Las células exocrinas producen enzimas que ayudan a la digestión de las grasas, los carbohidratos y las proteínas de los alimentos. Estas enzimas son:	consiste en un millón de acúmulos de células que se denominan islotes pancreáticos o islotes de Langerhans constituidos por:
♦ Amilasa	Células delta, secretan la somatostatina, quien inhibe la secreción de la insulina y el glucagón.
♦ Lipasa	
♦ Tripsina	Células alfa, responsables de secretar el glucagón, el cual aumenta la concentración de azúcar en la sangre.
	Células beta, secretan insulina quien disminuye la concentración de azúcar en sangre.

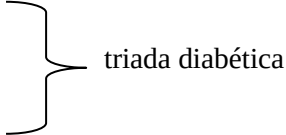
Tomado a partir de: <https://www.aecc.es/SobreElCancer/CancerPorLocalizacion/cancerdepancreas/Paginas/Anatomia.aspx>

Como se observa en la tabla 3, la insulina ayuda al cuerpo a utilizar o a disminuir la concentración de azúcar en sangre también conocido como nivel de glucosa. ¿Pero qué es la glucosa? Según (Peinado, Rojo, & Benito, 2013) la glucosa es la principal fuente de energía proveniente de los alimentos consumidos a través del torrente sanguíneo, indispensable para asegurar el bienestar físico y mental pero debido al exceso de grasa corporal, falta de ejercicio y factores genéticos, esta tiende a estar por encima de los valores normales comprometiendo la

salud y es aquí donde nace la hiperglucemia que es el exceso de azúcar (glucosa) en la sangre, síntoma de la diabetes. En contraste la insulina y el glucagón según el cuadro son los encargados de mantener el equilibrio suficiente para el desempeño tanto de las funciones fisiológicas como las de las actividades diarias de cada persona, puesto que un desequilibrio en este sistema de regulación, puede ocasionar serias complicaciones como la diabetes que en similitud con la OMS y la federación internacional de diabetes (2015) la persona con diabetes no absorbe la glucosa adecuadamente debido a que su organismo pierde la capacidad de producir suficiente insulina o de utilizarla con eficacia, haciendo que la fuente de energía –glucosa- quede circulando en la sangre –hiperglucemia- quien no ocasiona daño de tejidos, órganos y sistemas con el paso del tiempo, generando como resultado uno o más de los siguientes síntomas

Figura 2. Síntomas de la diabetes.

Sintomatología American Diabetes Association (2015)

- ◆ Constante necesidad de orinar(poliuria)
 - ◆ Sed inusual (polidipsia)
 - ◆ Hambre extrema (polifagia)
 - ◆ Pérdida inusual de peso
 - ◆ Fatiga e irritabilidad extremas
 - ◆ Infecciones frecuentes
 - ◆ Visión borrosa
 - ◆ Cortes/moretones que tardan en sanar
 - ◆ Hormigueo o entumecimiento en las manos o los pies
 - ◆ Infecciones recurrentes de la piel, encías o vejiga
- 
- triada diabética

Tomado a partir de: <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/sintomas-de-la-diabetes/?referrer=https://www.google.com.co/>

Pese a que algunos de los síntomas antes mencionados parecen inofensivos al no ser notados por algunas personas, que en muchos de los casos viven días, meses e incluso años sin saber que tienen la enfermedad, es necesario resaltar que la detección temprana y el tratamiento

de los síntomas de la diabetes pueden disminuir la posibilidad de tener complicaciones a futuro como (ver tabla 4).

Tabla 4

Complicaciones de la diabetes. OMS (2015)

◆ Riesgo de cardiopatía y accidente vascular cerebral
◆ La neuropatía de los pies combinada con la reducción del flujo sanguíneo
Incrementan el riesgo de úlceras de los pies, infección y, en última instancia, amputación.
◆ La retinopatía diabética siendo una causa importante de ceguera debido a la
consecuencia del daño de los pequeños vasos sanguíneos de la retina
◆ Insuficiencia renal.

Tomado a partir de: http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/

A lo anterior se le suma el concepto que tiene la revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo(2010) donde se firma que la diabetes mellitus es un grupo de alteraciones metabólicas que se caracteriza por hiperglucemia crónica, he aquí la importancia de saberse cuidar y cuando se dice ¿cuidar? no solo se refiere al consumo de una buena dieta para mejorar los niveles de azúcar en la sangre si no también tratar de combatir la diabetes de forma natural y eficaz, al cambiar la mentalidad que muchos hoy en día tienen como es la de consumir alimentos desmesuradamente sin un control alimentario, encajando con el concepto que muestra el observatorio nacional de salud (OMS 2013) el cual considera que la Diabetes Mellitus -DM- es una enfermedad metabólica crónica que se caracteriza por elevados niveles de glucosa en sangre –hiperglucemia- y se cataloga, junto a las enfermedades cardiovasculares, cáncer y la enfermedades pulmonares crónicas, como enfermedades no transmisibles -ENT-.

Porenfermedades no transmisibles se entienden aquellas que no se transmiten de persona a

persona, son de larga duración, y constituyen unos de los principales obstáculos para el desarrollo humano al poner en riesgo la vida de la persona que la padece.

Por otra parte la Federación Internacional de Diabetes IDF (2013) coincide en que los altos niveles de glucosa en sangre pueden conducir a enfermedades graves que afectan el corazón, ojos y riñones, convirtiéndose el mantenimiento de los niveles normales de glucosa vital para la prevención de las complicaciones diabéticas. La enfermedad cardiovascular es la causa más común de muerte y discapacidad entre las personas con diabetes, algunas enfermedades son la angina de pecho, el infarto de miocardio -ataque al corazón-, la enfermedad arterial periférica y la insuficiencia cardíaca congestiva.

Es posible que el lector se pregunte en este momento ¿Cómo la diabetes puede causar tantos problemas en las diferentes partes del cuerpo? La razón es que la enfermedad daña los nervios y los vasos sanguíneos, presentes en todo el cuerpo, lo cual ocasiona:

Tabla 5

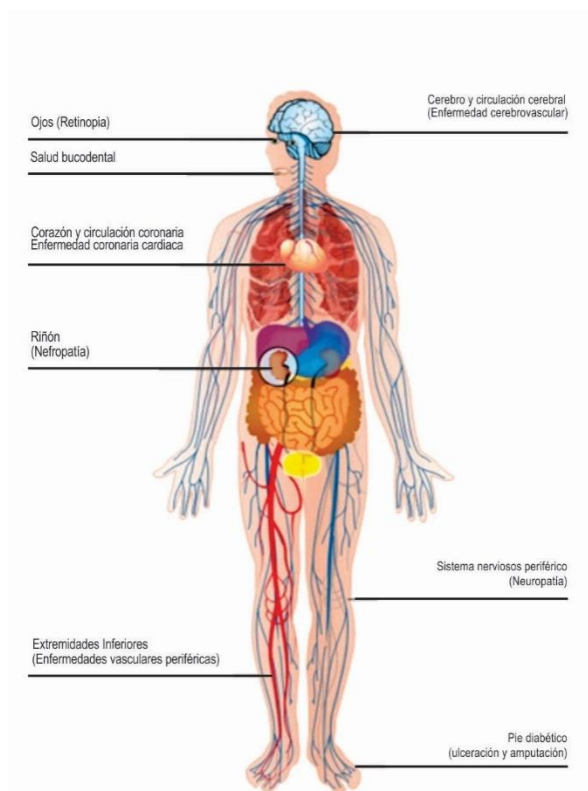
Enfermedades generadas por la diabetes

♦	La enfermedad renal (nefropatía) es causada por el daño a los pequeños vasos sanguíneos, que puede provocar que los riñones sean menos eficientes, o que fallen por completo.
♦	La enfermedad de los ojos (retinopatía) puede dañar la visión o provocar ceguera
♦	La enfermedad en el sistema nervioso (neuropatía). es causado por la elevación de la glucosa en sangre y la presión arterial
♦	El pie diabético como consecuencia de los daños en los nervios y los vasos sanguíneos se puede conducir a las infecciones y ulceración, aumentando el riesgo de amputación.

Tomado de: Touchette, N. (2001). Todo y más sobre diabetes.pag 231-240 editorial pearson

Pese a que las complicaciones de la diabetes pueden asustar bastante por sus repercusiones a largo plazo, es fundamental la realización de cambios en la vida actual para reducir las probabilidades de padecer problemas mucho más adelante, como el mantenimiento de los niveles de glucosa en sangre lo más cercano posible al rango normal ya que el control riguroso de la diabetes puede prevenir o retardar el desarrollo de muchas de las complicaciones antes mencionadas con respecto a la diabetes

Figura 3. Sistemas y partes del cuerpo afectados por la diabetes.



Tomado de: https://www.idf.org/sites/default/files/SP_6E_Atlas_Full.pdf

Según la OMS (2015) en el 2012 fallecieron 1,5 millones de personas en el mundo como consecuencia de la diabetes, en el 2014, el 9% de los adultos padecía esta enfermedad considerándose que más del 80% de las muertes por diabetes se registra en países de ingresos

bajos y medios, cifras que no se alejan de la federación internacional de diabetes (2013) quien estima que aproximadamente 382 millones de personas en el mundo tienen diabetes, y si se siguen estas tendencias, para el año 2035 unos 592 millones de personas, tendrán diabetes. En Colombia este panorama no está alejado de la realidad según datos de la Asociación Colombiana de Diabetes (2013), la prevalencia de esta enfermedad llega a ser aproximadamente de 7% en los hombres y de 8% en las mujeres, en donde si no se trata la enfermedad a tiempo pueden causar complicaciones graves e incluso la muerte, coincidiendo los datos con el año 2013, en el cual a nivel departamental, principalmente en Guainía, Meta, Norte de Santander, San Andrés y Providencia, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca se presentaron tasas superiores a las 20 muertes por 100.000 habitantes. Observatorio nacional de salud (2013).

El Valle del Cauca es el tercer departamento más afectado por la diabetes. Así lo asegura el Observatorio de Diabetes de Colombia ODC (2013) quien indica que por lo menos el 4,2% de la población adulta padece esta enfermedad, registrándose 19 muertes por cada 100 mil habitantes en el departamento. Según las cifras, el municipio con la mayor tasa de mortalidad por la enfermedad es Andalucía, le siguen Buga, Yotoco, Pradera, Sevilla, Palmira, Guacarí, Caicedonia, Roldanillo y Riofrío. (El país, 2013)

En Palmira, según un perfil epidemiológico realizado en esta ciudad en el año 2011, presenta que dentro de las veinte primeras causas de mortalidad general, la diabetes mellitus no especificada ocupa el tercer lugar con un 3,5% solo siendo superada por agresiones con disparos e infarto agudo al miocardio (salud, 2011). La diabetes mellitus registró un total de 12,288 casos atendidos por IPS del municipio ocupando un octavo lugar con un 2,2% del total de casos atendidos en instituciones médicas del municipio.

Como se puede observar en los datos epidemiológicos antes mencionados, la diabetes ha aumentado en conjunción con los rápidos cambios culturales y sociales como el envejecimiento, la creciente urbanización, los cambios en la dieta, la poca actividad física y las conductas no saludables. Siendo sin lugar a duda uno de los problemas de salud más comunes en la sociedad, la cual se puede presentar en todos los grupos de edad, y puede afectar no solo el estado funcional si no el sentido de bienestar, generando importantes gastos de salud asociados a hospitalizaciones, consultas médicas, uso de medicamentos y muerte prematura, además de las complicaciones que genera la enfermedad convirtiéndose la diabetes en uno de los mayores retos para salud pública que afecta la calidad de vida de las personas. Es por ello necesario la implementación de estrategias que garanticen la intervención oportuna en el manejo de los pacientes diabéticos y sus complicaciones, así como una atención adecuada que permita incidir positivamente en los factores de riesgo (sobrepeso, dieta poco sana, inactividad física, Presión arterial alta), los cuales pueden ser condicionantes a la aparición temprana de la enfermedad.

La diabetes se clasifica principalmente en dos grupos: diabetes tipo I o insulino dependiente y diabetes tipo II o insulino dependiente, aunque cabe aclarar que también existe la clasificación de la diabetes gestacional (Idf (2013)) la cual consiste en la presencia de altos niveles de glucemia que se desarrolla en cualquier momento durante el embarazo en mujeres que no tienen diabetes, pero en este documento se hará énfasis en los dos tipos de diabetes inicialmente mencionados como es la diabetes tipo I quien se caracteriza por la destrucción de la célula beta pancreática debido a una reacción autoinmune, en el cual el sistema de defensas ataca por error destruyendo el tejido corporal sano, trayendo como consecuencia un déficit absoluto de insulina. Este tipo de diabetes puede ocurrir a cualquier edad, pero se diagnostica con mayor frecuencia en niños, adolescentes o adultos jóvenes. De ahí nace su

denominación diabetes juvenil. Por otro lado encontramos a la diabetes tipo 2 la cual se da como resultado de la imposibilidad del cuerpo para usar correctamente la insulina producida por el páncreas, acompañado de un déficit relativo de insulina. Este tipo de diabetes generalmente se presenta en adultos y puede pasar por inadvertida y sin diagnosticar durante años, debido a que al principio de la enfermedad la persona no presenta síntoma alguno y es posible que tienda a no padecerlos durante mucho tiempo, analizando un poco los dos tipos de diabetes es necesario exponer que en la diabetes tipo 1 no existe ningún método eficaz de prevención debido a la influencia tan alta del factor genético, caso contrario en la diabetes tipo 2, que es la que aparece con más frecuencia, al estar relacionada con el sobrepeso y la obesidad quienes se pueden evitar en gran medida adoptando unos hábitos de vida saludables, ya que en la mayoría de casos los afectados no son conscientes de los daños a largo plazo ocasionados por la enfermedad, requiriendo cualquier tipo de diabetes una estrecha colaboración entre los afectados y las personas proveedoras de salud con el fin de evitar complicaciones futuras. Aunque también se debe resaltar como componente importante en el manejo de la diabetes, el ejercicio que es según la OMS(2016) una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con el objetivo de mejorar o de mantener uno o más componentes de la aptitud física (capacidad general de adaptarse y responder favorablemente al esfuerzo físico) ¿pero que es la actividad física? Según Hoeger (1996) la actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía; tales como bajar escaleras, jugar, pasear entre otros, actividades que en sí, aquí se implican movimientos que tienen gasto energético por encima del metabolismo basal (cantidad de energía que necesita una persona en estado de reposo 2011), en pocas palabras analizando los conceptos expuestos anteriormente, la actividad física no solo genera bienestar físico por el hecho de estar

vivenciando movimientos placenteros, si no también bienestar emocional al ocasionar satisfacción personal.

Según la guía ejercicio y actividad física (2010) los ejercicios y la actividad física pueden: (Ver tabla 6).

Tabla 6

Beneficios del ejercicio en el diabético

♦ Ayudar a mantener y mejorar la fuerza y la condición física
♦ Mejorar la habilidad de realizar quehaceres
♦ Mejorar el equilibrio
♦ Manejar y prevenir enfermedades como la diabetes, enfermedades cardiacas, cáncer del seno, cáncer del colon, y la osteoporosis
♦ Reducir la depresión, mejorando el estado de ánimo y la sensación general de bienestar.

Tomado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532010000200006&script=sci_arttext

Como se puede ver la actividad física mejora de manera general la salud, contribuyendo así a la prolongación de la vida tanto física como mentalmente; aunque no se puede omitir que hoy en día la sociedad por estar más apegada a la tecnología y al mundo moderno se ha dejado influenciar por el sedentarismo, el cual se presenta en las personas cada vez con mayor frecuencia, impactando la salud de la población, dejado de lado la importancia que tiene el realizar actividad física, el cual es un componente vital para el desarrollo integral de una sociedad. Volviendo al tema del ejercicio, se puede definir como un acto motor voluntario con intención de alcanzar una mejora personal, fundamentalmente controlado cualitativamente y con intencionalidad; con respecto a este concepto la sociedad española de diabetes (2006) afirma que el ejercicio practicado con regularidad es un elemento esencial para el mantenimiento de condiciones óptimas de salud sin distinción de edad, sexo o características étnicas. Como se

observa anteriormente se tiene una definición clara de lo que es el concepto de ejercicio el cual ha sido aclarado por algunos autores, pero en este momento surge la pregunta ¿Por qué es importante el ejercicio en la diabetes? Y aquí es donde el autor ya mencionado afirma que la práctica regular de ejercicio físico mejora el control glucémico a largo plazo en los pacientes con diabetes mellitus, con respecto a este postulado la asociación americana de diabetes afirma que el ejercicio en los diabéticos tipo 1 (insulinodependiente) puede aumentar la sensibilidad a la insulina, aunque esto no implique un óptimo control de la diabetes, y expone una serie de normas básicas a tener en cuenta antes de iniciar una sesión de ejercicio.

Tabla 7

Recomendaciones para el paciente diabético antes de hacer ejercicio

◆	Inyectar la insulina en grupos musculares que no se movilen durante la práctica de ejercicio.
◆	Planificar el ejercicio para realizarlo de forma regular y a la misma hora cada día, preferiblemente durante las primeras horas de la mañana.
◆	Adaptarlo al horario de las comidas y de la acción de la insulina.
◆	Administrar una cantidad extra de hidratos de carbono antes o durante el ejercicio o reducir la dosis de insulina.
◆	Evitar los ejercicios en condiciones de calor o frío extremos y durante los periodos de descontrol metabólico.

Tomado de:<https://www.menarini.es/profesionales-de-la-salud.html?catid=0&id=3259>

Con respecto a los diabéticos tipo 2 -no insulinodependiente- afirma que el ejercicio físico es fundamental para prevenir este tipo de diabetes, especialmente en aquellas personas con un alto riesgo de padecerla: individuos con sobrepeso, tensión arterial elevada y con antecedentes familiares de diabetes.

En relación con el momento de realizar ejercicio físico la fundación española del corazón expone la idea de que se debe verificar la glucemia antes de la práctica deportiva ya que si es

menor de 100 mg/dl, se debe tomar un suplemento (fruta, galletas, bebidas energéticas) antes de hacer ejercicio, por otro lado si esta 250 mg/dl, se debe dejar el ejercicio para otro momento puesto que existen indicios de cetosis en sangre y orina, trayendo como resultado una situación de descompensación; ya que el realizar ejercicio en este momento estaría contraindicado para la salud, caso contrario ocurre cuando los niveles de glucosa esta entre 100 y 150 mg/dl, en donde se puede realizar ejercicio sin ningún riesgo.

Una vez aclarado el momento oportuno en que la persona diabética debe realizar ejercicio, surge como incógnita ¿cuál es el tipo de ejercicio físico adecuado? en respuesta de esta pregunta como primera medida se debe aclarar que existen dos tipos de ejercicios: anaeróbico y aeróbico; el ejercicio anaeróbico es aquella actividad física de duración reducida pero gran intensidad, en la que el metabolismo de los músculos no apela al oxígeno en el intercambio de energía. (Lowis)

En pocas palabras esta capacidad se asocia a la velocidad que puede alcanzar una persona y a la resistencia de sus músculos; concepto afirmado por Richard Cox (2009) quien opina que el ejercicio anaeróbico requiere que el deportista respire intensamente luego del ejercicio para reabastecer la energía almacenada, al ser un tipo de ejercicio muy intenso y de corta duración que no necesitan de la presencia de oxígeno debido a que la energía es proveniente del ATP muscular, la PC o fosfocreatina y la glucosa. Como ejemplo de este tipo de ejercicio se tiene el realizar pesas, carreras de velocidad y ejercicios en general que requieran gran esfuerzo en poco tiempo. A la ampliación de este concepto se le suma Eufic (s.d) (European Food Information Council) que aporta que este tipo de ejercicio no solo mejora la potencia y aumenta la masa muscular al utilizar ejercicios de fuerza, los cuales pueden proporcionar ventajas significativas para la salud tales como mejorar el funcionamiento de las

articulaciones, reducir la probabilidad de que se produzcan heridas como resultado de músculos débiles, si no también ayuda al buen funcionamiento cardiaco y a elevar el colesterol HDL.

Por otro lado encontramos los ejercicios aeróbicos que favorecen el normo peso de las personas, al ser según López (s.d) de media o baja intensidad y de larga duración, donde el organismo quema hidratos y grasas para obtener energía en presencia de oxígeno; a este postulado se le suma la Fundación española del corazón (2014) que manifiesta que el ejercicio aeróbico moviliza grandes grupos musculares, contrayéndose de forma rítmica, al ser actividades prolongadas, que requieren un incremento en el consumo de oxígeno, como por ejemplo: caminar, correr, nadar, montar en bicicleta entre otros, siendo estos conceptos acordes a lo expuesto por Eufic (s.d) el cual define ejercicio aeróbico en un solo término “ejercicio cardiovascular” debido a sus ventajas sobre la salud cardiovascular al implicar un mayor consumo de oxígeno por el organismo trayendo como consecuencia beneficios para la salud como:

- Mejora del corazón al permitir la eficacia de bombeo y reducir el ritmo cardiaco en reposo lo cual se evidencia en una buena circulación de la sangre a todas las partes del cuerpo, de ahí la importancia de realizar el ejercicio de manera correcta, sacando el máximo provecho pero al mismo tiempo evitando cualquier efecto perjudicial para la salud.
- Aumento en el número de glóbulos rojos, para facilitar el transporte de oxígeno a todas las partes del cuerpo ya que con la regularidad del ejercicio aumenta de forma significativa la capacidad del transporte de oxígeno.
- Mejora de la respiración: ayudando a los músculos implicados en la respiración a reforzarse, para facilitar el flujo del aire dentro y fuera de los pulmones Obteniendo como resultado una

eficiencia de los pulmones mayor, a la que se tiene en comparación con una persona que no realiza ejercicio.

- La Pérdida de peso: ya que al combinarse con una dieta sana y un entrenamiento de fuerza apropiado, el ejercicio aeróbico puede ayudar a perder peso. Durante la ejecución del ejercicio, se incrementa la utilización de las grasas como sustrato energético, consiguiéndose a largo plazo, una disminución de grasa corporal.
- El fortalecimiento del sistema inmunológico: haciendo a las personas menos susceptibles a enfermedades virales. Puesto que el ejercicio aeróbico practicado con regularidad activa las defensas, pero es de vital importancia evitar el sobreesfuerzo, ya que este puede terminar en dolencias y en consecuencias graves para la salud.
- Aumento de la resistencia: a largo plazo y reduciendo la fatiga. Cuando se inicia el ejercicio aeróbico se puede sentir cansancio en un corto plazo, pero con el tiempo habrá una adaptación, lo cual se traducirá en satisfacción por mejorar la condición física a largo plazo.

A veces a pesar de la aclaración de conceptos es posible que se confunda el ejercicio aeróbico con el ejercicio anaeróbico, como por ejemplo pensar que el levantar peso y montar en bicicleta son el mismo tipo de ejercicio porque se está haciendo un esfuerzo físico, cuando en realidad no lo son; es por eso que a continuación la (Sed 2006) expone las diferencias del ejercicio aeróbico y anaeróbico de una manera más detallada para aclarar las dudas de los lectores (Ver tabla 8).

Tabla 8
Características fundamentales de los ejercicios aeróbicos y anaeróbicos

Ejercicio aeróbico
Ejercicio de baja intensidad y larga duración como caminar, correr, nadar, montar en bicicleta o practicar esquí de fondo. Características Características Las necesidades metabólicas de oxígeno son satisfechas por el aparato cardiovascular y respiratorio Nutrientes utilizados Grasas y carbohidratos. La glucosa se metaboliza por las vías aeróbicas y no se produce mucho lactato. ¿Cómo se Diagnostica? Frecuencia cardíaca de menos del 80% del máximo según edad y niveles de lactato en sangre por debajo del umbral anaeróbico (menos de 4 mmol/L)
Ejercicio anaeróbico
Ejercicio de gran intensidad y corta duración como carreras de velocidad, levantamiento de pesas y picos de actividad en otros deportes como el fútbol o el tenis. También últimas etapas de un ejercicio muy intenso Características Las necesidades metabólicas de oxígeno no son satisfechas por el aparato cardiovascular y respiratorio Nutrientes utilizados Carbohidratos. La glucosa se metaboliza por la vía anaeróbica y se produce mucho lactato ¿Cómo se diagnostica? Frecuencia cardíaca mayor del 80% del máximo según edad y niveles de lactato en sangre por encima del umbral anaeróbico (más de 4 mmol/L) T

Tomado de <http://www.sediabetes.org/gestor/upload/file/00000977archivo.pdf>

Después de haber analizado los propósitos y los efectos que traen consigo los trabajos aeróbicos y anaeróbicos, se debe aclarar que no todas las personas se benefician del mismo modo de los distintos tipos de ejercicio. Ya que hay una gran variación en la respuesta individual al ejercicio: donde la mayoría de las personas puede tener un aumento moderado de la resistencia a través del ejercicio aeróbico, mientras que otros doblaran su respuesta de oxígeno y en cambio otros nunca conseguirán alguna ventaja del ejercicio; es por ello necesario la experimentación de los distintos tipos de prácticas físicas a modo de encontrar el tipo de actividad apropiada acorde al gusto y al beneficio de la salud. Es de suma importancia destacar que tanto el ejercicio aeróbico como anaeróbico constituyen un factor esencial que proporcionan diversos métodos de entrenamiento a través de la realización de diferentes actividades físicas, los cuales influyen de manera positiva en la salud y en el bienestar de ser humano, al contribuir a su formación integral como medio para preservar y mejorar la salud física, aunque es necesario afirmar de manera específica que el ejercicio adecuado para las personas diabéticas debe ser el ejercicio aeróbico pero ¿Cómo debe ser su prescripción? Para darle respuesta a esta pregunta el lector debe recordar la frase “todos no somos iguales” y es que la prescripción de ejercicio físico no es igual en todos los grupos de pacientes, depende en gran medida de la edad, del sexo, de las preferencias y de las enfermedades de base existentes.

Todo programa de ejercicio físico, como la prescripción dietética, debe ser personalizado, adaptado a las condiciones individuales de cada persona precedida por una evaluación del estado de salud y condición física. En el caso del paciente diabético se debe hacer una evaluación previa del grado de desarrollo de complicaciones que pudieran limitar el programa de ejercicio físico. Sed (2006)

La prescripción de ejercicio físico en el paciente diabético debe estar dirigida a conseguir los máximos beneficios con los mínimos riesgos teniendo en cuenta de que el ejercicio físico tiene un notable efecto tanto en la prevención como en el tratamiento de la diabetes; ya que no solamente fomenta la salud y la calidad de vida de estas personas al permitirles estar activos físicamente, para que puedan seguir haciendo las cosas que habitualmente hacen sin ningún problema así como de disfrutar y mantenerse independiente a medida que van envejeciendo; sino también para mejorar su autoestima y su bienestar puesto que una persona entrenada físicamente será capaz de caminar rápido a la parada del autobús sin cansarse demasiado o jugar con sus nietos con mayor vitalidad; permitiendo el ejercicio físico desde el punto de vista psicológico afrontar la vida con mayor optimismo y mejor disposición, siendo socialmente un medio de integración en distintos grupos humanos, como el caso de algunos adultos mayores quienes se reúnen en pro de incrementar la esperanza de vida y la independencia funcional. Aunque se debe aclarar que no solo es el hecho de hacer ejercicio desmesuradamente sin ninguna prescripción, y aquí es donde el American Collage of Spots Medicine (ACSM S.D) y la American Diabetes Association (ADA S.D) proponen las recomendaciones básicas (Ver figura 4).

*Figura 4.*Prescripción del ejercicio en la diabetes mellitus Serra (2004)

Tipo de ejercicio	◆	Adaptado a las características de cada individuo
	◆	Si no hay contraindicaciones, según gustos y accesibilidad, en busca de adherencia
	◆	continuo, rítmico y que implique grandes grupos musculares
	◆	Aeróbico y/o de fuerza-resistencia(evitando deportes en los que la hipoglucemia aumente el riesgo)
Intensidad	◆	Baja moderada 40-70% vo2max
	◆	Mayores intensidades según el caso concreto. En general evitar el

		ejercicio intenso
	♦	Uso de frecuencia cardiaca (F.C) y/o precepción subjetiva del esfuerzo (PSE)
Duración	♦	10-15 min y aumentar progresivamente a 30 min hasta llegar a 60 min. Evitar más de 60 min
	♦	Inversamente proporcional a la intensidad y directamente proporcional al gasto calórico deseado.
Frecuencia	♦	3-5 sesiones semanales
	♦	En obesos o tratados con insulina ejercicio diario (5-7 días/semana)
Progresión	♦	Según las características de cada paciente, medicación, preferencias y objetivos.
	♦	Primero progresar en duración y luego en intensidad
Calentamiento y vuelta a la calma	♦	Comenzar con ejercicios aeróbicos suaves , movilidad articular aumentando poco a poco la FC y estiramientos
	♦	Terminar disminuyendo progresivamente la intensidad con movilidad articular y estiramientos
Otras recomendaciones	♦	Hidratar adecuadamente antes, durante y después del ejercicio
	♦	Calzado y medias adecuadas para evitar lesiones en los pies
	♦	Mantener un horario de practica regular, convirtiéndolo en un habito
	♦	Llevar identificación accesible para poder ser atendidos en caso necesario
	♦	Supervisar el ejercicio para alcanzar las mejoras deseadas

Tomado de: Serra, J. (2004) prescripción de ejercicio físico para la salud. Cap. 9 pág. 235-302 Editorial Paidotribo

Como se puede observar en la tabla anterior la prescripción del ejercicio en la diabetes va más allá del control de la glicemia y del peso, dejando a un lado la frase que los diabéticos pudiesen pensar *tengo que hacer ejercicio pero no sé qué hacer*, ya que como primera medida

para prescribir lo que se debe hacer es una valoración previa del estado nutricional de la persona para saber si se debe mantener o mejorar; dicha valoración deberá incluir antecedentes médicos, uso de medicamentos, análisis bioquímicos de sangre y valoración antropométrica para poder plantear los objetivos individualizados a alcanzar por la persona (paciente), haciendo énfasis en que no todas las personas son iguales ya que el ejercicio que puede ser benéfico para una persona no lo será para otra; de ahí nace la importancia de aplicar correctamente los componentes de la prescripción como lo son la intensidad la cual muestra qué tan arduamente una persona está haciendo un ejercicio, siendo un término utilizado más a menudo para describir la actividad aeróbica, se puede hallar empleando la frecuencia cardiaca máxima (FCM), tal como la Fundación Española del Corazón (Frecuencia cardiaca): en la siguiente tabla:

Tabla 9

Formula de Tanaka y cols (2001)

$$FC \text{ Max hombre} = [208,7 - (0,73 \text{ edad en años})]$$

$$FC \text{ Max mujer} = [208,1 - (0,77 * \text{edad en años})]$$

Tomado de: Billat, V. (2002). *Fisiología y metodología del entrenamiento. De la teoría a la práctica (Edición: 1.). Barcelona: Paidotribo.*

Para entender esta ecuación, se hace necesario comprender que para hallar la FCM siendo el límite teórico de pulsaciones para evitar problemas de salud (Bouzas, 2010), existen diferentes fórmulas, pero se debe tratar de escoger la más exacta para poder establecer zonas de entrenamiento y así maximizar los resultados; como lo es la ecuación de (Tanaka, 2007), que es la que más se acercan a la FCM real de un adulto; es por eso que a continuación se expone dos ejemplos aplicando esta fórmula:

Mujer de 60 años:

$$FC \text{ Max mujer} = [208,1 - (0,77 * 60)]$$

$$FC \text{ Max mujer} = [208,1 - (46.2)]$$

FC Max mujer=162 latidos por minuto

Hombre de 60 años:

$$FC \text{ Max hombre} = [208,7 - (0,73 * 60)]$$

$$FC \text{ Max hombre} = [208,7 - (43.8)]$$

FC Max hombre=165 latidos por minuto

Como se observa en el ejemplo, los latidos por minutos del corazón de un adulto mayor tienden a ser más lentos comparados con los de un adulto ¿pero esto es debido a que? En respuesta a esta pregunta López(2013) explica que el corazón tiene un nódulo sinusal que marca el ritmo de los latidos, y con el tiempo pierde células, haciendo que la frecuencia cardiaca (número de veces que el corazón late por minuto) sea más pausado, es decir en pocas palabras, el corazón no se libra del paso de los años, pero se adapta a los cambios de la vida, de ahí la importancia de considerar a los adultos mayores debido a que todo ser vivo culminará en esta etapa.

Por otra parte se encuentra el componente de la duración el cual es importante para que la persona diabética no se exceda a la hora de hacer ejercicio; aplicando el principio de la progresión que en pocas palabras es incrementar de manera gradual el ejercicio, para garantizar el desarrollo óptimo a largo plazo de la persona, se recomienda no omitir las sesiones de varios días para luego realizarlas en una sesión extenuante de un día ya que esto puede traer

repercusiones graves a la salud como el aumento en el riesgo de padecer fracturas entre otros. Y como último componente de la prescripción se tiene la frecuencia la cual iniciar por tres veces a la semana hasta llegar a cinco, en donde las cargas deben ser bajas y se deben incrementar poco a poco sin descender de treinta minutos por día; en donde cada sesión debe constar de un calentamiento: con una duración de 5 a 10 minutos, que tiene como objetivo evitar lesiones y producir una adaptación hemodinámica gradual, seguido de ejercicios programados y vuelta a la calma: de 10 minutos que permite la relajación y la vuelta gradual al estado hemodinámica inicial. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se dará un ejemplo de una rutina semanal de ejercicio (principiante) en el adulto mayor con patología diabética:

Tabla 10
Rutina de ejercicio diabético

	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5
	5 min	5 min	5min carrera	5 min	5 min
	carrera suave	carrera suave	suave	carrera suave	carrera suave
	20min	15 min	30minbicicl	15 min	20 min
	bicicleta	bicicleta	eta estática	bicicleta	bicicleta
	estática	10 min	5 min	10 min	estática
	5 min	carrera suave y	carrera suave	carrera suave y	5 min
	carrera suave	estiramiento	5 min	estiramiento	carrera suave
	5 min		estiramiento		5 min
	estiramiento				estiramiento
Tiempo total	35 min	30 min	45 min	30 min	35 min
por sesión					

Elaboración propia partir de Ceballos, O. (2012) actividad física en el adulto mayor. Pag 7-9 editorial el manual moderno

Las precauciones generales que debe tomar un diabético a la hora de realizar una rutina de ejercicio son las siguientes:

- ◆ Evitar el ejercicio si hace calor y hay mucha humedad. Ya que esto podría terminar en una deshidratación debido a la afectación de la temperatura, de ahí que se hace necesario instruir al diabético acerca de ejercitarse temprano por la mañana, usar ropa cómoda y ligera para protegerse del sol.
- ◆ Revisar los pies. Después de la actividad examinar los pies para evitar futuras afecciones para lo cual como primera medida preventiva, es utilizar zapatos cómodos.
- ◆ Elegir un plan de ejercicio individualizado. Puesto que lo ideal sería realizar 30 minutos diarios de ejercicio a la semana, o 20 minutos de actividad aeróbica intensa de 3-5 días a la semana. Ya que más de tres días de actividad intensa beneficia aún más la condición física y por ende la salud.
- ◆ Realizar actividades integradas al estilo de vida. Es decir empezar por planear fines de semana activos como ir a la Ciclovía, sacar a pasear el perro, reducir el tiempo de estar sentado o acostado viendo televisión, para dejar poco a poco las actividades sedentarias que afectan la calidad de vida del ser humano.

¿Pero quién debe prescribir el ejercicio? para responder esta pregunta como primer punto se debe aclarar dicho concepto y aquí es donde ((Alemán, 2010) expone que la prescripción del ejercicio es un proceso por el que se recomienda un régimen de actividad física de manera sistemática e individualizada, según las preferencias y necesidades de cada persona quien este caso sería la diabetes; como segundo punto la Unesco sostiene que para que haya una práctica regular de actividad física adecuadamente planificada, se debe contar con la presencia del Profesor de Educación Física quien es el profesional indicado para el desempeño de ese rol al ser un educador y promotor de la salud, considerado uno de los profesionales con mayor

responsabilidad en la calidad de vida de las personas (Unesco, 1978). En síntesis el profesor de educación física al conocer no solo los beneficios del ejercicio físico en el manejo de la diabetes, sino también las limitaciones que se pueden presentar en cada paciente; es un profesional idóneo para una correcta prescripción del ejercicio ya que transmite a la persona con diabetes los conocimientos necesarios para ser independiente y sentirse seguro en la realización de cualquier actividad física. Esta idea se complementa con el concepto de (Sevier, 2012). (Ver tabla 11).

Tabla 11

Funciones del educador físico

♦	Identificar el impacto de la hiper e hipoglucemia durante la actividad física
♦	Conocer las complicaciones crónicas de la diabetes y las limitaciones que suponen para iniciar o mantener un programa de ejercicio físico
♦	Individualizar el programa de ejercicio recomendado en base a las características de la persona con diabetes (edad, uso de fármacos hipoglucemiantes, presencia de complicaciones, etc.)
♦	Recomendar el llevar una identificación indicando la condición de diabético
♦	Conocer la acción de los fármacos hipoglucemiantes, especialmente la insulina.
	Evitar el ejercicio en el pico máximo de acción de insulina
♦	Ajustar la ingesta de hidratos de carbono o las modificaciones de insulina antes del ejercicio
♦	Comprobar los niveles de glucosa antes, después y, si es posible, durante el ejercicio
♦	Prevenir contra la deshidratación con un consumo adecuado de fluidos antes, durante y después del ejercicio
♦	Recomendar el acceso a hidratos de carbono de acción rápida para utilizar en caso de hipoglucemia.
♦	Conocer el funcionamiento de sistemas de medición de glucemia y tener disponible este sistema dentro del equipo.

Tomado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-articulo-perfil-profesional-del-educador-pacientes-90142471>

Con respecto a las complicaciones de la diabetes es de notar que su presencia conlleva al descuido de la práctica de ejercicio físico, lo que hace que se combine las complicaciones tardías con la inactividad física convirtiéndose en incapacidad. Sin embargo, como lo aclara la Sed (2006) los programas de ejercicio físico tienen un papel importante en el manejo de la diabetes y de algunas de las complicaciones tardías. Por tanto, es necesario mantener e implementar la práctica del ejercicio físico cuando aparecen las complicaciones, teniendo en cuenta que la prescripción debe ser mucho más cuidadosa.

A continuación, se resumen algunas recomendaciones para las principales complicaciones de la diabetes:

Tabla 12
Ejercicio y complicaciones de la diabetes Sed (2006)

Complicación	Recomendaciones	Contraindicaciones	Precauciones
Enfermedad cardiovascular	Actividades aeróbicas de bajo impacto: caminar, natación, bicicleta, sesiones supervisadas para incrementar la intensidad del ejercicio.	Actividades hipertensivas: levantar pesos, elevada intensidad	Incrementar la frecuencia cardiaca gradualmente
Neuropatía periférica	Natación, ciclismo, ejercicios en la silla, ejercicios de brazos y todos aquellos que no requieran la utilización de los pies.	Caminatas prolongadas, correr, cinta rodante, cualquier actividad que conlleve a saltar, no realizar ejercicio si existe úlceras o pie diabético.	Evaluación pre ejercicio de la sensibilidad de calzado adecuado, revisión e higiene diaria de los pies.
Enfermedad vascular periférica	Actividades aeróbicas de bajo impacto: caminar, bicicleta, natación, cinta rodante.	Actividades anaeróbicas.	Reposo, sin dolor, revisión e higiene diaria de los pies. Calzado

			adecuado.
Neuropatía autonómica	Ejercicios poco intensos y que no modifiquen la presión arterial: actividades acuáticas, bicicleta estática y ejercicios sentados.	Elevada intensidad, cambios bruscos de la posición corporal.	Test para detectar la presencia de enfermedades Coronaria. Mantener la presión arterial para evitar Ortostatismo. Evitar hacer ejercicios en ambientes muy fríos o muy calurosos y mantener hidratación adecuada. Monitorizar la glucemia.
Retinopatía proliferativa	Ejercicios aeróbicos de baja intensidad: bicicleta estática, caminar ,natación, cinta rodante	No realizar actividad física en presencia de retinopatía proliferativa activa (Hemorragia) o cirugías recientes. Evitar ejercicios que aumenten la presión arterial bruscamente, aquellos que conlleven movimientos bruscos o de bajar la cabeza (gimnasia, yoga) y de contacto (boxeo, arte marciales	Aumento gradual en la intensidad. Evitar durante el ejercicio presión arterial sistólica >170 mm/hg

entre otros).

Nefropatía	Actividades aeróbicas de baja intensidad	Evitar ejercicios que aumente la presión arterial bruscamente: actividades físicas violentas, maniobras de valsalva, levantamientos de pesos	Énfasis en la hidratación y control de la presión arterial
------------	--	--	--

Tomado a partir de: <http://www.sediabetes.org/gestor/upload/file/00000977archivo.pdf>

Hasta este momento de la investigación en donde se han aclarado conceptos y en donde se ha hecho un análisis de tres pilares fundamentales como lo son el adulto mayor, la diabetes y el ejercicio, existe la posibilidad de que el lector se pregunte pero ¿cómo debe ser la alimentación de una persona con patología diabética? Para poder responder esta pregunta como primera medida se debe empezar definiendo lo que es un plan de alimentación el cual según la ADA, S.D (American Diabetes Association) es una guía que contiene los tipos de alimentos que debe comer la persona y en qué cantidad durante las comidas, incluidas las meriendas; ayudando el plan de alimentación no solo a controlar el nivel de glucosa en la sangre, presión arterial y colesterol, sino también a mantener el peso apropiado a través de buenos hábitos alimenticios; por otra parte en similitud de concepto Merck(2010) opina que un buen plan de alimentación para la diabetes debe consistir en las preferencias dietarias, culturales y étnicas de las personas, haciéndolos participe del proceso de toma de decisiones, Geosalud (s.d) por su parte expone que el plan de alimentación debe ser personalizado, para ayudar a obtener niveles apropiados de glucemia y colesterol en la sangre, seleccionando comidas nutritivas al mismo tiempo que se cuida la salud. En pocas palabras analizando los postulados de los anteriores autores, se concluye

que el plan de alimentación constituye uno de los pilares fundamentales en el tratamiento de los pacientes con Diabetes y que así mismo como se prescribe el ejercicio se debe prescribir la alimentación para lograr una mejoría en el control metabólico integral del diabético.

A continuación se exponen las pautas con las que se debe componer todo plan de alimentación:

Tabla 13

Planes de alimentación objetivos y característicos

Objetivos	Características
Lograr y/o mantener: • Un peso corporal normal • HbA1c < a 7% • Niveles normales de lípidos sanguíneos Prevenir complicaciones agudas • Reducir el riesgo de desarrollar complicaciones a largo plazo.	Personalizado y adaptado: según las características propias de cada persona (edad, sexo, situación económica y estado metabólico) Fraccionado: los alimentos se deben distribuir en cinco a seis horarios en el día, ya que se reducen las alzas glicémicas postprandiales Alto contenido en fibra: ya que mejora el control glicémico. Moderado consumo de sal: debe restringirse cuando hay hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca o renal.

Tomado de
https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/importancia_dieta_diabeticos.pf

En pocas palabras lo que se pretende con la tabla anterior, es mostrar al lector la importancia que tiene la alimentación y el ejercicio sobre la salud, al permitir el funcionamiento

adecuado del cuerpo humano, ¿pero de qué manera? mostrando las pautas adecuadas para llegar no solo a una buena alimentación equilibrada en la incorporación de nutrientes, siendo esta fundamental para el desarrollo de la vida y de las distintas actividades cotidianas, sino también al ejercicio el cual según las características propias de cada persona, debe ser personalizado y adaptado.

3.8. Metas de un plan de alimentación

Según Díaz (2012) una alimentación sana es parte importante de la estabilización de la diabetes, es por eso importante saber escoger los alimentos apropiados, ya que si no fuese así se desequilibraría el nivel de azúcar en sangre acarreando graves problemas de salud.; es por eso que a continuación se exponen los nutrientes que todo cuerpo humano necesita tanto en grandes como en pequeñas cantidades, para poder funcionar de forma plena:

Los macronutrientes se dividen en: hidratos de carbono, proteínas y grasas; según la (FAO, s.d): los carbohidratos son el combustible de las células y se metabolizan en el interior de las mismas produciendo energía, se dividen en:

- Hidratos de carbono simples: digestión y absorción rápida. (Sacarosa en el azúcar de mesa; fructosa en frutas, miel y lactosa en la leche)
- Hidratos de carbono complejos: digestión y absorción lenta. (Alimentos ricos en fibra como cereales y derivados, el pan o la pasta, arroz, legumbres, patatas, verduras y hortalizas)

Por otra parte están las proteínas cuya función es formar los tejidos y ayudar a regenerar el organismo, se forman a partir de aminoácidos, los cuales de acuerdo a Iñárritu (s.d) se dividen en esenciales lo que significa que son aportados por los alimentos consumidos, y los no esenciales que son fabricados por el organismo.

Las proteínas pueden ser:

- De origen animal: contienen todos los aminoácidos esenciales por lo que son las más completas (alto valor biológico) y se encuentran en huevo, carne, pescado, leche y derivados.
- De origen vegetal: con menor valor biológico por ser deficitarias en algún aminoácido esencial, combinando los alimentos que las contienen (legumbres con arroz o cereales) pueden convertirse en una fuente equilibrada de proteínas.

Por último se encuentran las grasas que son los nutrientes energéticos insolubles en agua, pero solubles en solventes químicos, se clasifican en:

- ◆ Grasas saturadas: presentes en la grasa animal y en algunos aceites como el de palma o coco, siendo las menos saludables
- ◆ Grasas monoinsaturadas: presentes en el aceite de oliva, son los más saludables.
- ◆ Grasas poliinsaturados: presentes fundamentalmente en aceites vegetales y en el pescado, los ácidos grasos poliinsaturados omega-6 se encuentran en: aceites vegetales como el de girasol, maíz, soja y omega-3 en el pescado.
- ◆ Grasas “trans”artificiales: se obtienen de forma artificial hidrogenando los aceites vegetales para obtener grasas más sólidas como margarinas y otras utilizadas en la industria alimentaria

Por otra parte se habla de los micronutrientes, quienes son según la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura FAO (s.d) las vitaminas y minerales cuyo requerimiento diario es relativamente pequeño pero indispensable para los diferentes procesos bioquímicos y metabólicos del organismo, es decir en definitiva los micronutrientes son vitales para el buen funcionamiento del cuerpo humano, siendo esenciales para el metabolismo, de ahí la importancia de consumirlos. Después de los conceptos anteriores, el lector tal vez se pregunte ¿qué alimentos son adecuados para los diabéticos? Y es por eso que en una corta explicación se exponen a continuación:

Tabla 14

Lista de alimentos recomendados

Carbohidratos Saludables: Nutrientes con mayor impacto en los niveles de glicemia, Cuando son digeridos proveen energía. Estos tipos de alimentos son: • Frutas y zumos • Verduras • Avena • arroz integral • pasta integral • legumbres Alimentos con bajo índice glicémico: generan una mayor sensación de saciedad ya que se digieren y se absorben lentamente, permitiendo una reducción de la respuesta glicémica: • Espinaca • Soya • Yogurt • Durazno	Proteínas: importantes en la activación del metabolismo celular, formación de músculos, transporte de grasas a través de la sangre y elevación de las defensas del cuerpo • Huevos • Carnes • Pescados y mariscos • Aves de corral • Proteínas basadas en plantas(nueces, productos de soja, frijoles, lentejas) • Lácteos y derivados Fibra: aporta volumen a la dieta y disminuye la digestión y absorción de los hidratos de carbono, lo que mejora el control de la glucosa sanguínea • Frutas • Verduras • Legumbres
---	--

• Pera • Manzana • Maní • Naranja • Ciruela	principales tipos de fibra: (soluble e insoluble)
Grasas: En exceso comienzan a ocasionar daños en el organismo. A los diabéticos se les recomienda consumir “grasa saludables” las cuales pueden reducir el colesterol malo (LDL):	• fibra soluble: la que se encuentra en las judías y las lentejas, controla los niveles sanguíneos de glucosa, contribuye asimismo a disminuir el colesterol en sangre si está alto.
• Aguacate • Aceite de canola • Frutos secos • Aceite de oliva • Pescados azules • derivados lácteos no descremados	• fibra insoluble: la que se encuentra en el salvado de trigo, crea la sensación de llenura, absorbe agua y proporciona volumen haciendo que las heces pasen más rápido a través del intestino
	Bebidas: se recomienda escoger bebidas con muy pocas o sin calorías
	• Agua • Té sin endulzar • Zumos sin endulzar

Elaboración propia a partir de: Marín, z. (s.d).Elementos de nutrición humana, pág. 193-195 editorial - Euned-universidad estatal a distancia

En la tabla anterior se puede observar que existe una variedad de alimentos ricos en nutrientes que los diabéticos pueden disfrutar, teniendo en cuenta sus preferencias, culturales, creencias religiosas y tradiciones de cada persona; ya que por el hecho de padecer diabetes no significa que ya no se pueda disfrutar de los alimentos, por el contrario si se puede, pero en

tamaños adecuados y en porciones equilibradas, dejando a un lado el consumo de bebidas endulzadas, para reducir el riesgo de aumento de peso y el riesgo cardiovascular, cambiar los alimentos procesados por alimentos frescos, disminuir el consumo de sal, entre otros, pautas que realizadas correctamente conllevan a una alimentación saludable, siendo una de las claves para el control del paciente diabético. Teniendo en cuenta la anterior información se prosigue a la elaboración de un ejemplo de plan alimenticio durante una semana: Rocío Ramos es una paciente diabética tipo 2, tiene 65 años, pesa 63.5 kg y tiene una estatura 1.55 m, las actividades que realiza normalmente en un día son:

Dormir.....	6Horas
Bañarse.....	1H
Lavar la ropa.....	2H
Sentarse tranquilamente.....	1H
Descansar.....	3H
Coser.....	1H
Sentarse almorzar.....	1H
Dormir.....	1H
De pie tranquila en descanso.....	1H
Planchar.....	1H
Cuidar niños.....	2H
Sentarse a comer.....	1H
Cocinar.....	2H
Dormir.....	1H
TOTAL:	24 H

Tabla 15

Rutina alimenticia propia de Rocío Ramos durante una semana

DIA ESPACIO	LUN	MAR	MIER	JUE	VIE	SAB	DOMI
DESAYUNO	Huevo cocido Café en leche 4 galletas de soda	Infusión de canela y leche con una arepa	Yogurt descremado , cereal y 1 rebanada de papaya	Pan integral con rebanada de queso y jugo de naranja	Cereal con leche	1 huevo frito, 1 rebanada de pan y chocolate	1 vaso con gelatina, 1 arepa y té sin azúcar
MERIENDA	Una y media rebanada de papaya	Yogurt descremado	Jugo de tomate de árbol	1 granadilla y 1 vaso de gelatina	1 manzana verde, 1 rebanada de pan con café	1 rebanada de piña	Yogurt con cereal
ALMUERZO	Ensalada , media porción de arroz, carne a la plancha	Ensalada de papa, verduras con trozos de pollo y jugo de fresa	Verduras con carne picada, arroz y jugo de mandarina	Pollo cocido, media porción de arroz, ensalada y 1 vaso de agua	Sopa de pescado, media porción de arroz, carne cocida y jugo de maracuyá	Bistec de carne con verduras, media porción de arroz, 1 tajada de plátano pequeña y té sin azúcar	Sopa, media porción de arroz, ensalada pechuga asada jugo de fresa
MERIENDA	Jugo de uva con una rebanada de pan	Una rebanada de queso, 2galletas y jugo de manzana	Gelatina con fruta picada	Jugo de fresa con 4 galletas	1rebanada de papaya con 1tres galletas	1 vaso de agua con avena en hojuelas	1 vaso de avena

COMIDA	Crema de pollo, ,media porción de arroz y jugo de pera	Un vaso de avena con 4 galletas	Pollo sudado con dos papas, una rebanada de tomate verde y jugo de fresa	Jugo de pera, carne asada y arepa	Espaguetis , jugo de uva	Sudado de carne, arepa y té de manzanilla	Ensalada de frutas solo con crema de leche
--------	--	---------------------------------	--	-----------------------------------	--------------------------	---	--

Como se observa ya se tienen los valores adecuados para la realización de la dieta, pero antes el lector conocerá la información necesaria para la correcta interpretación del caso:

Como primer paso se tiene el peso y la estatura, por tanto se prosigue a la determinación del índice de masa corporal (IMC), el cual según Seedo(s.d) es un índice nutricional que se utiliza para clasificar el estado ponderal de la persona, y se calcula a partir de la fórmula: $\text{peso(kg)}/\text{talla(m}^2\text{)}$; por otro lado la OMS aporta a este concepto en que el IMC proporciona la medida útil en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades; en conclusión el IMC es una buena forma de determinar si el peso que tiene una persona es saludable o no para la estatura que se tiene.

Tabla 16

Clasificación del IMC.

Índice de masa corporal (IMC)	Clasificación
Por debajo de 18.5	Peso insuficiente
18,5-24,9	Normopeso
25-26,9	Sobrepeso grado I
27-29,9	Sobrepeso grado II (pre- obesidad)
30-34,9	Obesidad de tipo I
35-39,9	Obesidad de tipo II
40-49,9	Obesidad de tipo III (mórbida)
>50	Obesidad de tipo IV (extrema)

Tomado a partir de: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007196.htm>

IMC: peso/ (estatura)²

IMC:63.5/(1.55)²

IMC: 26.4

Como se observa en el resultado del índice de masa corporal la paciente se encuentra en sobrepeso; lo cual conduce a plantear objetivos, con el fin de mejorar la calidad de vida a través no solo de una alimentación sana si no de una prescripción del ejercicio acorde a sus necesidades.

Objetivos

- Disminuir el IMC de 26,4 y ubicarlo en el rango normal de (18,5-24,9)
- Proponer una dieta balanceada e hipocalórica que ayude a regular su nivel glucémico en sangre.
- Proyectar el ejercicio aeróbico moderado. 3 sesiones por semana a una intensidad entre el 60 y 70%. Con un tiempo de 30 minutos (trote continuo, bicicleta, natación, aeróbicos y baile). (2 meses.)

Como segundopaso, al conocerse las diferentes actividades que doña Rocío realiza normalmente en un día se prosigue a definir las necesidades energéticas del cuerpo humano.

Las necesidades energéticas de cada persona depende del consumo diario de energía; es decirlos requerimientos energéticos de un individuo vienen dados por una serie de factores como lo son según Vargas (2010) tres componentes principales:

- Metabolismo basal (MB): Según Onmeda (2012) es la cantidad energética que necesita el cuerpo en estado de reposo total y a una temperatura ambiente constante para mantener las

funciones vitales, como otro aporte al concepto Claveri(2015) opina que existen varios factores que influyen a que el metabolismo basal de una persona no sea el mismo que otra, como lo son la genética, el sexo y edad, es decir en síntesis el metabolismo basal es el gasto de energía que el cuerpo necesita simplemente por el hecho de estar vivo.

- Actividad física (AF): Es la cantidad de energía que consume el cuerpo durante 24 horas Onmeda (2012); en pocas palabras el incremento de la actividad física permite aumentar de manera considerable el gasto energético por actividad, idea respaldada por Iñarritu (s.d) quien opina que la actividad Física, representa la energía gastada por el ejercicio y las actividades realizadas.
- Termogénesis (ETA): Nergiza (2013) considera que es el proceso de generación de calor debido a la metabolización de los alimentos ingeridos, la energía que se gasta es de alrededor del 10% de la energía total consumida; dicho de otra manera es el efecto térmico de los alimentos representado por la cantidad de energía que utiliza el organismo durante la digestión, absorción, metabolismo y almacenamiento de nutrimentos que proporcionan energía.

Como tercer paso se procede a determinar el peso que la paciente debería tener según sus características: Peso ideal: ecuación a partir de tabla IMC (regla de tres)

$$63.5 \quad \text{_____} \quad 26.4$$

$$X \quad \text{_____} \quad 21.7$$

$$X (26.4) = 63.5 * 21.7$$

$$X = 49.5 \text{ kg}$$

Metabolismo basal con el peso real:

$$(8.7 * \text{Peso}) + (25 * \text{Talla}) + 865$$

$$(8.7*63.5) + (25*1.55)+865$$

$$552.45+38.75+865$$

$$1.456\text{Kcal}$$

Metabolismo basal con el peso ideal:

$$(8.7*49.5) + (25*1.55)+865$$

$$(8.7*49.5) + (25*1.55)+865$$

$$430.65+38.75+865$$

$$1.334 \text{ Kcal}$$

Como cuarto paso se procede a determinar la cantidad de calorías que la paciente consume en un día, con base al anexo no.1 gasto energético bruto en determinadas actividades, lo cual se obtiene a partir de las actividades realizadas.

Tabla 17

Registro de la actividad diaria con el peso real

Actividad	Tiempo gastado	Peso real	Factor múltiplo	Energía gastada
Dormir	6H	63.5	1.0	381cal
Bañarse	1H	63.5	1.3	82.55 cal
Lavar La Ropa	2H	63.5	1.1	149.7 cal
Sentarse	1H	63.5	1.2	76.2 cal
Tranquilamente	3H	63.5	1.7	329.85cal
Lavar Los Platos	1H	63.5	1.2	76.2cal
Coser	1H	63.5	1.1	69.85 cal
Sentarse Almorzar	1H	63.5	1.0	63.5 cal
Dormir	1H	63.5	1.2	82.55cal
De Pie Tranquila	1H	63.5	1.3	89.9 cal
Planchar	2H	63.5	1.4	190.5 cal
Cuidar Niños	1H	63.5	1.1	69.85 cal
Sentarse A Comer	2H	63.5	1.1	152.4 cal
Cocinar	1H	63.5	1.0	63.5cal
Dormir				
Total	24			1877.0 cal

Construcción propia a partir de: Melvin, H. (2002) nutrición para la salud la condición física y el deporte (bicolor). Pág. 81-88. Editorial Paidotribo

Tabla 18

Registro de la actividad diaria con el peso ideal

Actividad	Tiempo	Peso Ideal	Factor	Energía
	Gastado		Múltiplo	Gastada
Dormir	6H	49.5	1.0	297 cal
Bañarse	1H	49.5	1.3	64.3 cal
Lavar La Ropa	2H	49.5	1.1	108.9cal
Sentarse	2H	49.5	1.2	318.9cal
Tranquilamente	1H	49.5	1.7	64.15 cal
Lavar Los Platos	2H	49.5	1.2	118.9cal
Coser	1H	49.5	1.1	49.45 cal
Sentarse Almorzar	1H	49.5	1.0	49.9 cal
Dormir	1H	49.5	1.2	21.35 cal
De Pie Tranquila	1H	49.5	1.3	64.3 cal
Planchar	2H	49.5	1.4	148.5 cal
Cuidar Niños	1H	49.5	1.1	49.45 cal
Sentarse A Comer	2H	49.5	1.1	318.9 cal
Cocinar	1H	49.5	1.0	49.5cal
Dormir				
Total	24			1723.5 cal

Construcción propia a partir de: Melvin, H. (2002) nutrición para la salud la condición física y el deporte (bicolor). Pág. 81-88. Editorial Paidotribo

Y como quinto paso se procede a determinar el valor calórico total (VCT) con el peso real y con el peso ideal siendo este la meta a donde se debe llevar al paciente

$$VCT = MB + ACTIVIDAD + TERMOGENESIS$$

$$VCT_{REAL} = 1.456 + 1877.0 + 145.6$$

$$VCT_{REAL} = 2.024 \text{ cal}$$

$$VCT = MB + ACTIVIDAD + TERMOGENESIS$$

$$VCT_{IDEAL} = 1.334 + 1723.5 + 133.4$$

VCTIDEAL=1.858 cal

VCTREAL-VCTIDEAL=166cal

Tabla 19

Componentes del gasto energético aplicados al ejemplo del plan de alimentación

Paciente	Valores	Recomendaciones
Peso	63.5 kg	Realizar dieta hipocalórica
Talla	1.55 cm	Consumir frutas (IG bajo) y verduras
Imc	26.4	Tratar de cocinar en casa y no tanto en sitios externos
Peso ideal	49.5 kg	Consumir alimentos bajos en grasa
Metabolismo basal	1456 cal	No olvidar tomar o aplicarse la medicación
Metabolismo basal ideal	1334.3 cal	No saltarse ninguna comida
Vctreal	2.024 cal	Implementar el consumo de agua
Vctideal	1.858 cal	Evitar hidratos de carbono de absorción rápida ya que estos elevan la glucemia(pasteles, bebidas dulces, golosinas, helados entre otros)
Vctreal-vctideal	166 cal	Realizar ejercicio moderado 3-5 veces por semana (Intensidad 60-70%) mínimo diario de 30 minutos.

Elaboración propia a partir de apuntes de la cátedra de nutrición. Caicedo. J.Universidad del valle sede Palmira

A continuación se procede a la elección de las comidas del paciente teniendo en cuenta el Valor calórico total ideal =1.858 cal, ya que a este valor debe aspirar este paciente para tener una vida saludable, haciendo el cálculo de las cantidades de macronutrientes: proteínas, grasas e

hidratos de carbono. Distribución calórica: (Garcés, 2007). Los hidratos de carbono (HC) deben aportar del 55 al 65% del total de la energía. Los lípidos o grasas deben aportar del 20 al 30% de la energía. Las proteínas deben aportar del 10 al 15% de la energía.

25%desayuno.....464.5 Kcal

10% media mañana.....185.8 Kcal

35%almuerzo.....650.3kcal

10% media tarde.....185.8kcal

15% comida.....278.7 Kcal

5%merienda.....92.9kcal

Como se observa ya se tiene la distribución de la alimentación en kilocalorías pero ¿Cómo se pasa a gramos? Para responder esta pregunta lo que primero se debe recordar es que para convertir la energía –Kcal- en gramos de proteínas, grasas e hidratos de carbono, se debe proceder a entender el concepto de valor energético o calórico de un alimento, el cual según (Carbajal, s.d) es la cantidad de energía que se produce cuando es metabolizado para producir dióxido de carbono y agua. Esto según (Mondelez, 2016) en síntesis es una medida de cuanta energía se obtiene al consumir una porción de ese alimento.

- ◆ 1 g de proteínas proporciona 4 Kcal.
- ◆ 1 g de hidratos de carbono proporciona 4 Kcal.
- ◆ 1 g de grasas proporciona 9 Kcal.

Pero ¿cómo se hace la transferencia de kilocalorías a gramos? Lo que se debe hacer es una regla de tres, la cual en este caso se realiza con cada uno de los datos evidenciados en la tabla no. 20, para dar una correcta explicación se tomara como ejemplo el primer dato:

Desayuno 25% (464.5Kcal), lo cual son las Kcal que doña rocío deberá consumir en un día

Carbohidratos 55% (255.475)

10%.....25.5475 Kcal=6.39g

90%.....229.9275kcal =74.9g

- Si los hidratos de carbono proporcionan 4 Kcal / g, entonces: $25.5475 \text{ Kcal} / 4 = 6.39 \text{ g}$ de carbohidrato.
- Si los hidratos de carbono proporcionan 4 Kcal / g, entonces: $229.9275 \text{ Kcal} / 4 = 74.9 \text{ g}$ de carbohidrato

PROTEINA20% (92.9)

60%vegetal.....55.74kcal=13.9 g

40%animal.....37.16kcal=9.29g

- Si 1 g proteínas proporciona 4 Kcal, ¿cuántos gramos de proteínas proporcionará?, entonces $55.74 \text{ Kcal} / 4 = 13.9 \text{ g}$ proteína.
- Si 1 g proteínas proporciona 4 Kcal, ¿cuántos gramos de proteínas proporcionará?, entonces $37.16 \text{ Kcal} / 4 = 9.29 \text{ g}$ proteína

GRASAS 25% (116.125)

7% saturada.....8.12875 Kcal=0.90 g

10%insaturada.....11.6125kcal=1.29 g

83% polisaturada.....96.38375kcal=10.7g

- Si las grasas proporcionan 9 Kcal / g, entonces: 8.12875 Kcal / 9 = 0.90 g de grasas.
- Si las grasas proporcionan 9 Kcal / g, entonces: 11.6125 Kcal / 9 = 1.29 g de grasas.
- Si las grasas proporcionan 9 Kcal / g, entonces: 96.38375kcal / 9 = 10.7 g de grasas.

Tabla 20

Trasferencia de Kcal a gramos

DESAYUNO 25%	MEDIA MAÑANA 10%	ALMUERZ O 35%	MEDIA TARDE 10%	COMIDA 15%	MERIENDA 5%
464.5 Kcal	185.8 Kcal	650.3kcal	185.8 Kcal	278.7 Kcal	92.9kcal
Carbohidrato 55% (255.475)	carbohidrato 55%(102.19)	carbohidrato 55%(357.66 5)	carbohidrato 55%(102.19)	carbohidrato 55%(153.285)	carbohidrato 55%(51.095)
255.475	102.19	357.665	102.19	153.285	51.095
10%.25.5 Kcal=6.375 g	10%...10.219kc al=2.55 g	10%...35.76 65kcal=8.94 g	10%...10.219 kcal=2.55 g	10%...15.3285 kcal=3.83g	10%...5.1095 Kcal=1.28 g
90%.229.92kcal =57.48g	90%.91.971kca l=22.9 g	90%...321.8 985kcal=80.4g	90%...91.971 kcal=22.9 g	90%...137.956 5kcal=34.4 g	90%...45.9855kc al=11.4 g
proteina20% (92.9)	proteina20%(37 .16)	proteina20% (130.06)	proteína 20%(37.16)	proteína 20%(55.74)	proteína 20%(18.58)
92.9	37.16	130.06	37.16	55.74	18.58
Vegetal60%...55 .74kcal=13.9 g	Vegetal60%...2 2.296kcal=5.574 g	Vegetal60%. 78.036kcal=19.5 g	Vegetal60%... 22.296kcal =5.574 g	Vegetal60%... 33.444kcal=8.361 g	Vegetal60%...11. 148kcal=2.7 g
Animal 40%...37.16kcal =9.29 g	Animal40%...1 4.864kcal=3.716 g	Animal 40%=52.024kcal =13.0 g	Animal40%... 14.864kcal=3.716 g	Animal 40% 22.296kcal=5. 57 g	Animal 40% 7.432 Kcal=1.85 g

Grasa 25% (116.125)	grasa25%(46.4 5)	Grasa 25%(162.575)	Grasa 25%(46.45)	grasa25%(69. 67)	grasa25%(23.225)
116.125			46.45	69.67	23.225
	46.45	162.575			
			Sat7% 3.2515	Sat7% 4.8769	Sat7% 1.62575
Sat7%.....8.1287	Sat7%3.2515	Sat7%...11.3	kcal=0.36 g	kcal=0.54 g	kcal=0.18 g
5kcal=0.83 g	kcal=0.36 g	8kcal=1.26g	Ins10%...4.64	Ins 10%	Ins10% 2.3225
ins10%...11.612	Ins10%.4.645k	Ins10%...16.	5kcal=0.51 g	6.967kcal=0.74 g	kcal=0.25 g
5kcal=1.29 g	cal=0.51 g	2575kcal=1.80 g	Polin83%.38.	Polin83%	Polín 83%
	Polin83%.38.55	Polin83%13	5535kcal=4.28g	57.8261kcal=6.42	19.27675 Kcal=2.14
Polin83%...96.3	35kcal=4.28g	4.93725kcal=14.		g	g
8975kcal=10.7 g		9 g			

Elaboración propia a partir de (Iñarritu, s.d)

http://www.edu.xunta.es/centros/ieschapela/system/files/ELABORACI%C3%93N%20DIETAS_1.pdf

Como se observa ya se tienen los gramos de la alimentación recomendada para la paciente, es por ello, que se procede a la elección de la comidas como se ven en la tabla no.21 a continuación:

Tabla 21
Plan alimenticio recomendado para la paciente

DIA - ESPACIO	LUN	MAR	MIE	JUE	VIE	SAB	DOM
DESAYUNO	Media taza de leche desnatada con cereal no azucarado y fresa picada	Un vaso de chocolate light ,dos tostadas de pan integral y porción de queso descrema do	Infusión con leche descremad a, una rebanada de pan integral con queso descremad o y una naranja	Café con leche descremad o, tostada integral con queso descremad o y una porción de cerezas	1 mandarina y un vaso de yogurt descremad o con cereal sin azúcar	Una taza de yogurt desnatado con cereal no azucarado y una porción de durazno	Una rebanada de pan integral con queso descrema do y zumo de naranja
MEDIA MAÑANA	Un vaso de Infusión de té con una tostada integral y media rebanada de queso descrema do	Media taza de ensalada de frutas (melón, fresa, pera, manzana) y yogurt descrema do	Una porción de almendras con medio vaso de zumo de uva	Una porción de nueces con una porción de yogurt descremad o con fruta	Una porción de gelatina light con fruta picada, una porción de nueces	Una porción de ensalada de frutas con leche descremad a	Una porción de gelatina light con cortes de fruta
ALMUERZO	Porción de pechuga, ensalada de lechuga, tomate y	Una porción de lomito a la plancha, ensalada y tomate,	Una porción de pasta integral con trozos de pollo a la plancha,	Una taza de sopa de verduras, ensalada, una porción de carne a la	Una porción de frijoles, ensalada de tomate cebolla y vinagre,	Una porción de filete de pollo, ensalada acompañada de	Una porción de salmón a la plancha con ensalada, media

	zanahoria picada, vinagre, Gelatina light con trochitos de fruta	cebolla y vinagre, una porción de lenteja y un vaso de zumo de mandarina	ensalada y un vaso de zumo pera	plancha, media porción de arroz integral y un vaso de té	una porción de pollo acompaña do de vegetales y zumo de pera	zumo de limón con media taza de sopa de verduras	rebanada de aguacate y zumo de durazno
MEDIA TARDE	Yogur descrema do con cereal sin azúcar 1 manzana verde	Un cajita de bebida de soya y una barra de cereal light	Yogurt descremad o con avena y nueces picadas	Gelatina light con picado de frutas y una barra de cereal light	Yogurt descremad o con nueces picadas	Un vaso de avena en leche descremad a y dos galletas integrales	Una barra de cereal light con un vaso de zumo de fresa
COMIDA	Media porción de ensalada de atún, lechuga, tomate, media porción de arroz integral 1 naranja	Un vaso de té con un paquetico de galletas de soda y una porción de uvas	Crema de verduras, ensalada verde con vinagre y una albóndiga de carne sudada y té	Ensalada verde, filete de pollo al horno, un vaso de avena con leche descremad a y dos galletas integrales	Pasta integral con una porción de pechuga asada, vaso de té y una manzana verde	Una porción de arroz integral, ensalada de atún con verduras y zumo de pera	Verduras al vapor, filete de pollo a la plancha y un vaso de avena en agua
MERIEND	2 galletas	Medio	Una	Un vaso	Una tajada	Medio	Un vaso

A	de soda y medio vaso de avena	vaso de avena en hojuelas con agua	manzana verde, un vaso de infusión de canela	de avena en hojuelas con agua	de pan integral con un vaso de té	vaso de zumo de fresa y una galleta de soda	de infusión de canela con 2 gramos de almendras
---	--	---	--	--	--	---	--

Elaboración propia a partir de apuntes de la cátedra de nutrición. Caicedo, j. Universidad del valle sede Palmira

Cerrando este documento podemos concluir expresando que el paciente con patología diabética debe tener ciertos cuidados como anteriormente lo hemos mencionado en el presente trabajo, esto sumado a las recomendaciones de actividad física y al control dietario debe propender a mejorar la calidad de vida del paciente. También es de hacer hincapié en la vestimenta que el diabético utilice ya sea para su vida cotidiana o para la realización de ejercicio físico. Puesto que como se sabe cualquier herida puede ser mortal en esta población si no se trata con su debido cuidado.

La prescripción del ejercicio debe ser en pro del paciente pasando por su respectiva valoración antropométrica -muy cuidadosa-, valoración médica, recomendación dietaria y vestimenta. Como ya se mencionó o dio a entender, el papel del educador físico es de vital importancia en los trabajos de control y recuperación del paciente diabético ya que es una herramienta importante en el proceso de su tratamiento intentando alcanzar que el individuo tenga una mejor calidad de vida.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

♦ El deterioro de las habilidades físicas y cognitivas, se da por un proceso natural e irreversible llamado envejecimiento, el cual genera cierta incertidumbre y asombro al saber el suceso de esta última etapa de vida y aún más si está influenciada por enfermedades agravantes del diario vivir como lo es la diabetes, la cual se puede manejar con el uso de medicamentos, buenos hábitos alimenticios, apoyo del grupo familiar y el ejercicio, que se debe formular de manera individual ya que no todas las personas son iguales, buscando siempre el mejoramiento de la salud del adulto mayor.

♦ En cuanto se empieza a envejecer, es posible que sea más difícil alcanzar el balance correcto en el tratamiento de la diabetes en comparación con otra etapa de la vida ya que aumenta el riesgo de muerte prematura debido a que con la edad empeoran los dos principales factores de riesgo: la falta de producción de insulina por parte de las células beta pancreáticas y la resistencia al efecto de la insulina en los diferentes órganos, es por ello que se hace vital conocer los riesgos asociados a la diabetes para asegurar el debido cuidado del adulto mayor.

♦ La diabetes es una enfermedad crónica y progresiva que impacta casi todos los aspectos de la vida, como lo es la familia quien comparte la experiencia de un padecimiento crónico generador de preocupación e incertidumbre por la presencia de síntomas y repercusiones en las actividades del enfermo, por otra parte se encuentra el aspecto emocional, en donde conocer el diagnóstico del padecimiento se convierte en una situación estresante acompañada de miedo y temor por lo que pudiese suceder, lo cual la mayoría de veces se relaciona con lo laboral puesto que el rendimiento de la persona baja,

desencadenando diversas situaciones desde el ausentismo hasta la renuncia del empleo, por otro lado se encuentra el aspecto social debido a que existe el aislamiento hacia ciertas actividades como reuniones o encuentros por el motivo de creer que ya no son necesarios para la sociedad. Por estos argumentos anteriores, es importante entender que para una adecuada atención de la diabetes se requiere de una planificación mental, intelectual y anímica de la persona a través del manejo interdisciplinario del tratamiento farmacológico y del ejercicio con el fin de evitar los desagradables efectos secundarios de esta enfermedad

♦ Los profesores de educación física no solo deben conocer los beneficios del ejercicio físico en el manejo de la diabetes, sino también las limitaciones físicas como el exceso de peso y el grado de movilidad, así como las limitaciones psicológicas como la falta de confianza, vergüenza y experiencias negativas, las cuales se pueden presentar en el adulto mayor, de ahí la importancia de que el profesor a la hora de planear las clases tenga en cuenta que lo aplicado va conforme a las necesidades propias de cada individuo, y que el programa se debe realizar de forma sistemática y organizada, adaptándolo al nivel de condición física de cada persona, transmitiéndolos conocimientos necesarios para que los adultos mayores a cargo se sientan seguros del profesional, cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida a través del ejercicio

4.2. Recomendaciones

♦ Pese a los deterioros físicos propios de la edad y la enfermedad, los adultos mayores diabéticos pueden convertir la etapa de la vejez en un periodo disfrutable, donde no tendrá cabida la depresión, el deseo de morir o la frustración si se cuenta con el apoyo familiar y la aceptación digna de este ciclo de vida inevitable acompañado por una patología. Es por ello necesario inculcar a la sociedad sobre las características y necesidades de estas personas a través del campo de la salud y de la educación física, la cual pone en marcha planes de acondicionamiento físico buscando el bienestar del adulto mayor, de ahí la importancia que las universidades ofrezcan programas relacionados con el manejo de dicha población, para que a través de docentes calificados en esta área, el ejercicio físico se convierta en el mejor aliado de la esperanza de vida a nivel mundial.

♦ El ejercicio debe ser entendido como una forma de tratamiento de la diabetes, cuyo plan debe estar siempre orientado a controlar la glucemia, el mantenimiento del peso ideal, mejorar la calidad de vida y evitar la aparición de posibles complicaciones, por ello se hace urgente darle la importancia que se merece al ejercicio, a través de programas personalizados que tienen en cuenta que si la glicemia antes de hacer ejercicio se encuentra menor de 100 mg/dl se le debe recomendar a la persona tomar un suplemento de fruta o galleta, que si esta en 250 mg/dl el ejercicio debe posponerse debido a que existen indicios de cetosis en sangre y orina, lo cual genera descompensación; y que si por el contrario los niveles de glucosa están entre 100 y 150 mg/dl, el paciente puede realizar ejercicio sin ningún riesgo, de ahí la necesidad de contar con docentes calificados competentes sobre el daño que puede ocasionar la diabetes si no se trata adecuadamente.

♦ Siendo la vejez y la diabetes temas de interés social se vuelve crucial el acompañamiento y la protección del estado colombiano en esta última etapa de vida, ya que de nada sirve que los ciudadanos se preocupen por mejorar las condiciones de estas personas si no hay apoyo del gobierno, de ahí la importancia que este cumpla con las políticas de protección para los adultos mayores con el fin de garantizar una vejez digna así se padezca alguna enfermedad.

BIBLIOGRAFIA

- Arber; Ginn. (2011). los derechos de las personas mayores: Obtenido de http://www.cepal.org/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo_1.pdf
- Alemán. (2010). <http://www.seh-linha.org/pdf/guiaejerciciorc.pdf>. Obtenido de <http://www.seh-linha.org/pdf/guiaejerciciorc.pdf>
- American Diabetes, A. (2015) el ejercicio y la diabetes, <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/condicion-fisica/el-ejercicio-y-la-diabetes-tipo-1.html?referrer=https://www.google.com.co/>
- Andrews, y Withey. (2013). Psicología positiva y psicología de la vejez. Intersecciones teóricas. Obtenido de http://www.palermo.edu/cienciassociales/investigacion-y-publicaciones/pdf/psicodebate/13/Psicodebate_N13_03b.pdf
- Andrews, y Withey. (s.f.). Psicología positiva y psicología de la vejez. Intersecciones teóricas. Recuperado el 21 de julio de 2015, de http://www.palermo.edu/cienciassociales/investigacion-y-publicaciones/pdf/psicodebate/13/Psicodebate_N13_03b.pdf
- Arber,y Ginn. (Junio de 2011). . Recuperado el 21 de julio de 2015, de http://www.cepal.org/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo_1.pdf
- Arber, y Ginn. (Junio de 2011). Los derechos de las personas mayores. Recuperado el 18 de julio de 2015, de http://www.cepal.org/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo_1.pdf
- Bouzas. (2010). frecuencia cardiaca máxima. Obtenido de <http://www.apunts.org/es/aplicaciones-frecuencia-cardiaca-maxima-evaluacion/articulo/13187350/>
- Bruce, y Larson. (1987). Obtenido de <http://www.meddir.net/ejercicioyeladultomayor.htm>
- Caminos, R. (2010). I curso de actualización en diabetes mellitus. Rev. Venez. Endocrinol. Metab. vol.8 no.3
- Carrasco, M., y Martínez, G. (s.f.). Identificación y caracterización del adulto mayor saludable Rev. méd. Chile v.138 n.9
- Ceballos, O. (2012) actividad física en el adulto mayor. Pág. 7-9 editorial el manual moderno
- Chande, H. (junio de 2011). Recuperado el 21 de julio de 2015, de http://www.cepal.org/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo_1.pdf
- Chi, T., w Srijit, D. (2014). Rol del Ejercicio en el Manejo de la Diabetes Mellitus: Escenario Global. Obtenido de <http://g-se.com/es/ejercicio-fisico-en-patologias/articulos/rol-del-ejercicio-en-el-manejo-de-la-diabetes-mellitus-escenario-global-1692>
- Corazón, F. E. (2014). Ejercicio aeróbico y anaeróbico. Obtenido de <http://www.fundaciondelcorazon.com/ejercicio/para-enfermos/980-diabetes-y-ejercicio.html>

- Corazón, F. E. (s.f.). Frecuencia cardiaca. Obtenido de <http://www.fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/frecuencia-cardiaca.html>
- DANE. (2005). Obtenido de https://www.dane.gov.co/censo/files/presentaciones/poblacion_adulto_mayor.pdf
- De la Paz Castillo, K. L., y Proenza Fernández, L. (2002). Intervención educativa en personas con diabetes mellitus en la provincia Granma. *Rev Cubana Med Gen Integr* vol.28 no.4
- De la paz, K., y Proenza, L. (2012). Factores de riesgo en adultos mayores con diabetes mellitus. *Medisan* vol.16 no.4
- Departamento administrativo nacional de estadística. (2005). Censo general 2005. Obtenido de http://www.dane.gov.co/censo/files/presentaciones/poblacion_adulto_mayor.pdf
- Diabetes, A. C. (2013). Obtenido de http://asodiabetes.org/boletines.php?Id_Categoria=8
- Diabetes, S. E. (2006). Prescripción del ejercicio en complicaciones diabéticas. Obtenido de <http://www.sediabetes.org/gestor/upload/file/00000977archivo.pdf>
- Díaz. (2012). metas de un plan de alimentación. https://www.redclinica.cl/Portals/0/Users/014/14/14/Publicaciones/Revista/importancia_dieta_diabeticos.pdf
- El país. (2013). Más de 112 mil personas en el Valle del Cauca sufren de diabetes. Obtenido de <http://www.elpais.com.co/elpais/cali/noticias/112-mil-personas-valle-cauca-sufren-diabetes>
- Federación Internacional de Diabetes. (2013). Atlas de la diabetes de la FID. Obtenido de http://www.idf.org/sites/default/files/SP_6E_Atlas_Full.pdf
- Fericgla. (Junio de 2011). Recuperado el 21 de junio de 2015, de http://www.cepal.org/celade/noticias/documentosdetrabajo/2/43682/Modulo_1.pdf
- Figueredo, N. (2003). Caracterización del adulto mayor en la comunidad. *Rev Cubana Enfermer* v.19 n.3
- Garcés, C. (2007). Factores de riesgo cardiovascular en la edad infantil. Resultados globales del estudio Cuatro Provincias. *Rev Esp Cardiol*. 60:517-24 - Vol. 60 Núm.05
- Gómez Bedoya, M. (Marzo de 2008). El aprendizaje en la tercera edad. Recuperado el 08 de septiembre de 2015, de http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2009_BV_10/2009_BV_10_13Gomez_Bedoya.pdf?documentId=0901e72b80e1ffb1
- González, A., & Suarez, S. (2015). Obtenido de <http://uvsalud.univalle.edu.co/comunicandosalud/wp-content/uploads/2015/05/25.05.15El-drama-de-los-adultos-mayores-que-tienen-que-salir-a-buscar-trabajo.-p%C3%A1g-2.pdf>
- Health, D. o. (1996). Physical Activity and health. Recuperado el 15 de septiembre de 2015, de US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National

Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion: Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: Centers for Disease Co

- Hernández, J., y Licea Puig, M. E. (2010)Papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus.
- Hoeger. (1996). Definición componentes aptitud física asociación americana de medicina, aptitud Física y Bienestar General. Estados Unidos: Morton Publishing Company.
- Huenchuan, S. (2011). Los derechos delas personas mayores.
- Landinez, S. (2012). Proceso de envejecimiento, ejercicio y fisioterapia.Rev Cubana Salud Pública vol.38 no.4
- López. (2013). frecuencia cardiaca. Rev. Col. Cardiol. vol.12 no.2
- Lowis, S. (2002.). Ejercicio aeróbico y anaeróbico.
- Marín, z. (s.d).Elementos de nutrición humana, pág. 193-195 editorial -Euned-universidad estatal a distancia
- Méndez, V., Becerril, V., Morales, M., & Pérez, M. (2010). Autocuidado de las adultas mayores con diabetes mellitus inscritas en el programa de enfermedades crónicas en temoaya, méxico. Revista scielo volumen 16
- Merck. (2010). Plan de alimentación. Obtenido de http://www.pasoshaciaequilibrio.pe/healthy_eating.html
- Ministerio de la Protección Social. (2005). programa de protección social al adulto mayor. Obtenido de [http://190.24.134.67/documentos/boletines/147/SC/11001-03-06-000-2010-00023-00\(1990\).pdf](http://190.24.134.67/documentos/boletines/147/SC/11001-03-06-000-2010-00023-00(1990).pdf)
- Mondelez. (2016). valor energético o calórico de un alimento. Obtenido de http://www.mondelezinternationalnutricionybienestar.com/rotulado_nutricional/rotul_nutric_tabla_2.php
- National Institute Diabetes. (s.f.). Guía para personas con diabetes tipo 1 y tipo 2. Obtenido de http://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/guia-para-personas-diabetes-tipo-1-tipo-2/Documents/YourGuideDiabetes_Type1-2_SP_T_508.pdf
- Olaiz, G., y Rojas, R. (2000). Diabetes mellitus en adultos mexicanos. Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000. Scielo volumen 49
- Olaiz-Fernández, G., y MC. (2007). Salud pública de México. Management of the metabolic syndrome as a strategy for preventing the macrovascular complications of type 2 diabetes: controversial issues. Curr Diab Rev 2005; 1:145-158.
- OMS. (2008). Enfermedades crónicas. Obtenido de http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/
- OMS. (2008). Guía regional para la promoción de la actividad física. Obtenido de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/PAGuide-2007-spanish.pdf>

- OMS. (2015). Diabetes. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- OMS. (2016). Estrategia mundial sobre régimen alimentario, actividad física y salud. Obtenido de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>
- Programa para adultos mayores. (2013). Obtenido de http://www.elpenol-antioquia.gov.co/apc-aa-files/39616165363639323839663163343135/El_Programa_de_Protecci_n_Social_al_Adulto_Mayor_y_otros_programas.pdf
- Peinado, A., Rojo, M., & Benito, P. (2013). El azúcar y el ejercicio físico: su importancia en los deportistas. *Revista cielo*
- Quintanar, A. (noviembre de 2010). Recuperado el 09 de septiembre de 2015, de http://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/esc_sup/actopan/licenciatura/Analisis%20de%20la%20calidad%20de%20vida.pdf
- Rooney. (1993). Obtenido de <http://www.meddir.net/ejercicioyeladultomayor.htm>
- Salazar, M. V.y Becerril Estrada, V. (2010). *Scielo Ciencia y Enfermería XVI (3): 103-109*
- Salud, O. N. (2013). Mortalidad 1988-2011 y situación de salud en los municipios de frontera terrestre en Colombia. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/Segundo%20informe%20ONS.pdf>
- Salud, S. d. (2011). Perfil epidemiológico 2011 Palmira. Recuperado el 15 de febrero de 2016, de www.valledelcauca.gov.co/salud/descargar.php?id=11419
- Seclen, S. (2003). . Recuperado el 20 de octubre de 2015, de <http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2003/julago03/165-169.html>
- Sevier. (2012). papel del asesor de educación física. Obtenido de <http://www.elsevier.es/es-revista-avances-diabetologia-326-articulo-perfil-profesional-del-educador-pacientes-90142471>
- Tanaka. (2007). empleo de ecuaciones para predecir la frecuencia cardiaca máxima en carrera para jóvenes deportistas. Obtenido de http://femedes.es/documentos/Original_Ecuaciones_112_118.pdf
- Thent, Z. C., y Srijit, D. (2014). Rol del Ejercicio en el Manejo de la Diabetes Mellitus: Escenario Globalobtenido de <http://g-se.com/es/ejercicio-fisico-en-patologias/articulos/rol-del-ejercicio-en-el-manejo-de-la-diabetes-mellitus-escenario-global-1692>

Glosario

Aminoácido: es una molécula orgánica componentes de las proteínas, tienen un grupo amino (-NH_2) y un grupo carboxilo (-COOH).

Cal o Kcal (kilocaloría o caloría): Unidad de energía que se utiliza para definir el aporte calórico de un alimento.

Cetosis: proceso por el cual el cuerpo induce el catabolismo de las grasas a fin de obtener energía, generando unos compuestos denominados cuerpos cetónicos, los cuales descomponen las grasas en cadenas más cortas, debido a que déficit en el aporte de carbohidratos

Complicaciones agudas: son las descompensaciones metabólicas hiperglicémicas graves (Cetoacidosis y el Síndrome Hiperosmolar no Cetoacidótico) y la Hipoglucemia que son emergencias médicas.

Complicaciones Microvasculares: lesiones de los vasos sanguíneos pequeños

Complicaciones Macrovasculares: lesiones de los vasos sanguíneos más grandes

DM2: trastorno metabólico que se caracteriza por hiperglucemia (nivel alto de azúcar en la sangre) en el contexto de resistencia a la insulina y falta relativa de insulina

Dietoterapia: terapia que se basa en la prevención y curación de las enfermedades o la eliminación de sus síntomas a través de los alimentos que se ingieren o se eliminan de la dieta

Eficaz: capacidad de alcanzar un objetivo o propósito y produce el efecto esperado

Eficiente: virtud o facultad para lograr un efecto, también es la acción con que se logra ese efecto

Enfermedades cardiovasculares: conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos

Educación diabetológica: educación estructurada para pacientes diabéticos que busca a través de la capacitación mejorar el conocimiento de la diabetes para asumir la responsabilidad del control diario de la enfermedad

Hemoglobina glucosilada: también conocida como HbA1c, o simplemente A1c, se utiliza para determinar cómo ha sido el control glucémico de una persona con diabetes en los últimos tres meses. Valores:

- Normal (no hay diabetes): menos de 5.7%
- Pre diabetes: 5.7 a 6.4%
- Diabetes: 6.5% o más (si es diabético los valores deben ser menores a 7%)
- Hipoglucemia: estado definido por una concentración de glucosa en sangre anormalmente baja

Hipertensión: elevación persistente de la presión sanguínea en las arterias

Índice glicémico: (IG) es un sistema de clasificación que indica con qué rapidez y en qué proporción los carbohidratos de un alimento o comida elevan la glicemia en comparación con un alimento estándar: pan blanco o glucosa. Esto se determina mediante la medición de la área bajo la curva a las 2 horas después del consumo del alimento. Los alimentos de bajo índice se clasifican menor a 55, índice moderado se encuentra en el rango entre 56 y 75 y el índice alto se encuentra en el rango 76-100

Insulina: es una hormona que regula el azúcar en la sangre

Maniobra de valsalva: es cualquier intento de exhalar aire con la glotis cerrada o con la boca y la nariz cerradas. Aumenta la presión intratorácica, y afecta a la presión arterial, mediante cambios en el retorno venoso.

Minerales: micronutrientes importantes para realizar las funciones del cuerpo adecuadamente. (Anexo 1).

Nefropatía: enfermedad o patología del riñón

Neuropatía: enfermedad del sistema nervioso periférico

Normoglucemia: cantidad normal de glucosa en sangre

Normopeso: es el peso normal de una persona respecto a su estatura

Obesidad: enfermedad crónica de origen multifactorial prevenible, la cual se caracteriza por la acumulación excesiva de grasa o hipertrofia general del tejido adiposo en el cuerpo

Ortostatismo: fenómeno del cuerpo humano que produce mareos e inestabilidad; se da como consecuencia de pasar de un estado en reposo a un estado activo muy rápido

Peso insuficiente: es la consecuencia de una mala alimentación, impidiendo que el sujeto pueda alcanzar su peso óptimo

Retinopatía: término genérico que se utiliza en medicina para hacer referencia a cualquier enfermedad no inflamatoria que afecte a la retina

Sobrepeso: es el aumento de peso corporal por encima de un patrón dado.

Vitaminas: compuestos de los alimentos importantes para realizar procesos en el organismo
(Anexo 2).

Anexos

Anexo 1

Micronutrientes

Mineral	Principales funciones	Alimentos fuente
Calcio	Creación y mantenimiento de dientes y huesos, se requiere para la contracción muscular	Queso, leche, yogurt, kumis, tallos, guascas, berro, repollo, espinaca, brócoli, alimentos fortificados.
Fósforo	El DNA y el RNA lo requieren para su construcción. La estructura primaria de energía (ATP) que usan todas las células requiere fósforo. Se combina con el calcio para formar huesos y dientes.	Queso, hígado, huevo, pescado, carnes, frijol, garbanzo, lenteja, maní, mezclas vegetales, nueces, arroz, maíz, avena.
Azufre	Ésta presente en los aminoácidos y le ayuda a dar su estructura a las proteínas. Se encuentra también haciendo parte de las vitaminas tiamina, ácido patogénico y botina.	Carnes, aves, pescado, frijoles, brócoli, coliflor.
Potasio	Principal catión intracelular. Regula el equilibrio hidroelectrolítico y el	Almendra, avellana, maní, nuez, Semillas, de algodón,

	volumen del plasma.	de soya, de girasol de auyama, hígado, pajarilla, carnes, pescado, soya, garbanzo, fríjol, lenteja,
Cloro	Principal anión extracelular. Regula el equilibrio hidroelectrolítico y el volumen del plasma. Está presente en el jugo gástrico	verduras, frutas, papa
Sodio	Principal catión extracelular. Regula el equilibrio hidroelectrolítico y el volumen del plasma.	Sal, sal marina, productos enlatados con sal, caldo en cubos, embutidos, quesos salados.
Magnesio	Hace parte de enzimas que realizan el metabolismo energético. Ayuda a estabilizar la molécula ATP	Arveja, fríjol, lenteja, garbanzo, soya, tofú, almendra, avellana, nueces, semillas de algodón, ajonjolí, girasol.
Hierro	El hierro participa en el transporte de oxígeno a las células y dentro de ellas. Además de mantener el funcionamiento de las células de defensa del cuerpo.	Pajarilla, morcilla, hígado, carnes, lenteja, soya, fríjol, garbanzo, mezclas vegetales.

Flúor	Fortalecimiento de huesos y dientes.	Agua potable, hígado, carne, pollo y pescado
Zinc	Estabiliza el RNA y el DNA, además de participar en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas	Ostras, cangrejo, quesos, carnes, hígado, fríjol, nuez, semillas de ajonjolí, de girasol, de algodón, de soya y de auyama.
Cobre	El cobre está presente en varias enzimas y colabora en la síntesis de colágeno.	Ostras, hígado, marañón, nueces, pistacho, semilla de ajonjolí.
Selenio	Hace parte de la enzima glutatión peroxidasa, uno de los antioxidantes más importantes del cuerpo. (Protege al cuerpo de los radicales libres)	Nueces del Brasil, Merluza, salmón, almejas, semillas de girasol, carne, pollo, huevo.
Manganeso	Formación de tejidos, crecimiento y metabolismo de carbohidratos y lípidos.	Nueces, fríjol, lenteja, garbanzo, frutas y verduras.
Yodo	Hace parte de las hormonas tiroideas	Sal de mesa yodada, pescado de mar, camarón, huevo, carne
Molibdeno	Hace parte de enzimas que	Fríjol, garbanzo, lentejas,

	realizan acciones de óxido reducción	avena, arroz integral, leche, queso, yogurt, kumis
Cromo	Mejora la acción de la insulina.	Hígado, papas, ostiones, mariscos, pollo, carne, salvado, granos enteros
Cobalto	Es componente de la Vitamina B12 o cobalamina.	Hígado, mariscos, pescado, leche y derivados, huevo y pollo

Tomado a partir de <http://edudiet.net/componentes-de-los-alimentos/nutrientes/micronutrientes/>

Anexo 2. Vitaminas

Vitaminas liposolubles	Vitaminas hidrosolubles
son solubles en grasa o lípidos	Tienen la propiedad de ser solubles en agua. No son tóxicas
Vitamina A: sirve para la visión, mantenimiento de tejidos, crecimiento y el sistema inmune. Alimentos fuente: Hígado, huevo, zanahoria, espinaca, maracuyá, mandarina, tomate de árbol, zapote y durazno.	Tiamina: Su función metabolismo de los carbohidratos y el correcto funcionamiento del sistema nervioso. Los alimentos fuente son: la carne de cerdo, hígado, los mariscos, las leguminosas (arveja, haba, fríjol, garbanzo, lenteja, soya, maní), nueces, arroz, avena, cebada, maíz, trigo y pastas enriquecidas.
Vitamina D: formación de huesos en unión con hormonas y calcio. El exponer la piel a los rayos del sol también ayuda a sintetizar vitamina D en el cuerpo.	Riboflavina: Funciona para la producción de energía del cuerpo. Los alimentos son: queso, la pajarilla, el corazón y el hígado.
Vitamina E: función antioxidante. La fuente de este nutriente se encuentra en los aceites vegetales y el aguacate.	Niacina: Participa como coenzima en la creación de las reservas de carbohidratos en el cuerpo. Pollo o gallina, conejo, hígado, carnes, atún, maní, arroz integral y cebada.
Vitamina K: Su función coagulación sanguínea. Los alimentos fuentes son: la col, la espinaca, el	

repollo, el brócoli y la lechuga.

Ácido Pantoténico: participa en la creación del colesterol, hormonas esteroides y la hemoglobina. el hígado, las carnes, los lácteos, el pollo, el salmón, el huevo, los hongos

Vitamina B6: Está presente en el metabolismo de las proteínas y la correcta creación de la hemoglobina. El hígado, la avena, los plátanos, el pollo, las papas, el aguacate y el arroz.

Biotina: Participa en el metabolismo de los ácidos grasos y el metabolismo celular transportando dióxido de carbono o grupos amino.

Folato: Participa en la formación de DNA y RNA. hígado, las espinacas, el brócoli, la lechuga, el jugo de naranja y el repollo

Cobalamina: Apoya la síntesis de DNA y el metabolismo normal de todas las células del cuerpo. Hígado, mariscos, pescado, leche y derivados, huevo y pollo.

Vitamina C: función antioxidante en el cuerpo al eliminar radicales libres son la guayaba, el mango, la papaya, la curuba, la papayuela, las fresas, la naranja y la toronja

Tomado de: <http://www.onlinepersonaltrainer.es/nutricion-deportiva/tabla-de-vitaminas/>

Anexo 3. Gasto Energético Bruto En Determinadas Actividades

ACTIVIDAD	Kcal/kg/min.	ACTIVIDAD	Kcal/kg/min.
Actividades cotidianas		Planchar	1.3
Dormir	1.0	Pasar el aspirador	0,068
Aseo (lavarse, vestirse, ducharse, peinarse, etc.)	1.3	Limpiar cristales	0,061
Estar sentado (coser, leer, conversar, trabajar o jugar con el ordenador, etc.)	1.2	Lavar los platos	1.7
Estar de pie (esperar, charlar, etc.)	1.2	Cuidar niños	1.4
Estar tumbado despierto	0,02	Actividades lúdicas	
Bajar escaleras	0,10	Tocar el piano	0,038
Subir escaleras	0,25	Bailar	0,07
Conducir un coche	0,04	Bailar vigorosamente	0,101
Conducir una moto	0,05	Actividades deportivas	
Montar en bicicleta	0,12	Correr (8-10 km/h)	0,15
Caminar (5 km/h)	0,06	Jugar al tenis	0,11

Pasear	0,04	Jugar al fútbol	0,14
Comer	1.1	Jugar al ping-pong	0,06
Barrer	0,04	Jugar frontón y squash	0,15
Fregar el suelo	0,07	Jugar balonmano	0,12
Hacer la cama	0,06	Jugar al balonvolea	0,12
Lavar la ropa	1.1	Nadar a crawl	0,17
Limpiar zapatos	1.7	Esquiar	0,15
Cocinar	1.1	Remar	0,09

Tomado a partir de http://www.cuinant.com/pdf/gasto_calorias.pdf