



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD DE SALUD Y SERVICIOS SOCIALES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA PREVIO A  
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE GRADO EN LA CARRERA DE  
LICENCIATURA EN NUTRICION HUMANA**

**PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE  
CARRERA (DE CARÁCTER COMPLEXIVO)  
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TEMA: Dieta Cetogénica y su efecto en Diabetes mellitus tipo 2**

**Autores:**

Srta. Rossy Abigail Quijije Banchón

Sr. Cristhian Andrés Rodríguez Olguín

**Tutor:** MSc. Valeria Hinojoza Mantilla

**Milagro, Agosto 2022**

## **ECUADOR**

### **DEDICATORIA**

El presente trabajo investigativo, lo queremos dedicar principalmente a Dios, creador de todas las cosas y quién nos otorgó la inspiración para llevar a cabo esta investigación y por cedernos la fuerza que necesitamos en el camino para llegar hasta éste proceso tan anhelado desde el primer momento en que nuestros pies tocaron la prestigiosa Universidad Estatal de Milagro y nuestros corazones sintieron la calidez de nuestra querida facultad.

A nuestros respetados padres María Banchón Peñafiel, Rolando Quijije Piguave; Yanne Monserrate Olgún y Carlos Cepeda Adams que con su amor, esfuerzo, dedicación, trabajo y sacrificio durante el transcurso de estos años, hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que hoy somos. Dedicado a Ruth, Josué y Mikeas; gracias por todo su apoyo incondicional y siempre animarnos a continuar, han sido una parte fundamental en éste logro que hoy celebramos.

¡Qué bendecidos somos al tener un apoyo incondicional como el suyo!

*Cristhian Rodríguez Olgún & Rossy Quijije Banchón*

## AGRADECIMIENTO

Nuestro principal agradecimiento a Dios, ya que gracias a él es que cada día nos pudimos levantar y continuar dándolo todo para conseguir lo que un día tan sólo era un sueño más, simplemente él ha sido el pilar fundamental en todo este recorrido.

Gracias a nuestros padres: Rolando y María; Yanne y Carlos, por ser los motores principales en nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por sus oraciones, por cada consejo, valor y principio inculcado.

Nuestros corazones se llenan de regocijo al recordar nuestros primeros pasos por nuestra querida UNEMI a la cual le extendemos nuestros agradecimientos por la oportunidad de permitirnos formar como profesionales, al igual que a cada uno de nuestros queridos y estimados docentes quienes con su esfuerzo, dedicación, paciencia, amistad y apoyo incondicional lograron no sólo impartirnos conocimientos en las aulas de nuestra amada institución, sino también valores e importantes enseñanzas que nos será de mucha utilidad en nuestra vida profesional. Gracias por su dedicación y empeño queridos docentes, los llevaremos siempre en nuestros corazones y en nuestra memoria.

A nuestra querida amiga en común Emely Sandoval por ser una pieza sustancial en nuestras vidas, quién nos acompañó durante gran parte de nuestra carrera, y continúa apoyándonos moralmente durante este proceso y a quién le queremos como una hermana.

Queremos también extender nuestros agradecimientos a nuestra estimada tutora Msc. Valeria Hinojosa Mantilla por su paciencia, dedicación y tiempo invertido en todo el proceso y ejecución en la realización de este trabajo de investigación.

A todos nuestros amigos y familiares quienes en el camino nos impulsaron a seguir adelante y no desmayar, a quienes estuvieron orando por nosotros para que este proceso se cumpla con excelencia.

*¡A todos, muchas gracias!*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	7
METODOLOGÍA.....	21
DESARROLLO DEL TEMA.....	22
CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

## **Dieta Cetogénica y su efecto en Diabetes mellitus tipo 2**

### **RESUMEN**

La diabetes mellitus tipo 2 es una de las patologías que presenta mayor problema a nivel mundial, cuya prevalencia se ve aumentada en las próximas décadas; el objetivo de la presente revisión bibliográfica consiste en desarrollar una revisión bibliográfica sobre la dieta cetogénica y su efecto en personas con Diabetes mellitus tipo 2; mediante la utilización de artículos previo a los últimos 5 años, desde el año 2018 y empleando términos descriptores como Diabetes Mellitus tipo 2, Diabetes tipo 2, dieta cetogénica y glucosa en sangre de los cuales se han seleccionado 20 estudios que cumplieran los criterios de selección; como resultado del análisis bibliográfico ejecutado se obtiene que el 100% de los estudios seleccionados afirman que mediante el tratamiento con la dieta cetogénica se logró un mejor control glucémico perceptible a los pocos días de haber iniciado el tratamiento con la dieta, con lo cual queda demostrado que existe mejora en el peso, el IMC y el perfil lipídico posterior al tratamiento con una dieta cetogénica; En conclusión, la dieta cetogénica representa una opción eficaz para el tratamiento de la Diabetes mellitus tipo 2, la reducción del peso, entre otros beneficios; Para la elaboración de futuras investigaciones, se recomienda que se amplíe la información mediante la comparación del efecto de los diferentes tipos de grasas en el paciente diabético.

**PALABRAS CLAVES:** Dieta cetogénica, diabetes tipo 2, glucemia, bioquímico, grasas saludables.

## **Ketogenic Diet and its effect on Diabetes mellitus type 2**

### **ABSTRACT**

Diabetes mellitus type 2 is one of the pathologies that presents the greatest problem worldwide, whose prevalence will increase in the coming decades; the objective of this literature review is to inquire about the ketogenic diet and its effect on people with Diabetes mellitus type 2; by using articles prior to the last 5 years, from the year 2018 and using descriptor terms such as Diabetes Mellitus type 2, Diabetes type 2, ketogenic diet and blood glucose from which 19 studies that met the selection criteria have been selected; as a result of the bibliographic analysis carried out, 100% of the selected studies affirm that by means of the treatment with the ketogenic diet a better glycemic control was achieved, perceptible a few days after starting the treatment with the diet, which shows that there is an improvement in weight, BMI and lipid profile after the treatment with a ketogenic diet; In conclusion, the ketogenic diet represents an effective option for the treatment of type 2 diabetes mellitus, weight reduction, among other benefits; For future research, it is recommended that information be expanded by comparing the effect of different types of fat in diabetic patients.

**KEY WORDS:** Ketogenic diet, type 2 diabetes, blood glucose, biochemical, healthy fats.

## INTRODUCCIÓN

En la siguiente tesina de grado se analizaron varios artículos científicos, indagando acerca de cómo la dieta cetogénica contribuye como parte importante en el tratamiento terapéutico de la diabetes mellitus entre otras enfermedades. Sabemos que la diabetes es una de las enfermedades crónicas no transmisibles, debido a una mala alimentación asociadas con factores sociales, desencadenando otro tipo de patologías. Es por esto que se implementa como parte del tratamiento un tipo de dieta que contribuya a la mejora de la enfermedad y de los estilos de vida, como lo es la dieta cetogénica. Dentro de la gran variedad de opciones, este tipo de dieta propone una cantidad de grasas elevadas y bajas cantidades de hidratos de carbono conocida como dieta cetogénica. (Tenesaca & Tiger, 2021)

Hoy en día la diabetes mellitus es una de las enfermedades de mayor crecimiento a nivel global, por lo que es muy interesante descubrir nuevos métodos de cómo tratar estos tipos de pacientes e incluirlo como parte del tratamiento terapéutico. Implementar un tipo de dieta convencional sobre todo en las primeras fases es importante, debido a que mejora el estado de la enfermedad del paciente. (Atlas, 2021)

Dentro del desarrollo se abordó los orígenes y la parte fisiopatológica de la diabetes mellitus, en cómo su enfermedad evoluciona a lo largo del tratamiento llegando a prevenir su fase crónica, mediante la inclusión de dietas convencionales como es la dieta cetogénica. Como parte de la revisión también se analiza los beneficios y de qué manera interactúan al momento de incluir este tipo de dieta al tratamiento, teniendo en cuenta que los análisis revisados corresponden a no más de 5 años a partir de la fecha actual que se realizó esta revisión. (Cajo Mitma & Atúncar Deza, 2018)

# CAPÍTULO 1

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La diabetes mellitus tipo 2, es una enfermedad endocrino-metabólica en donde se observa un impacto multifacético grave que va desde su posición epidemiológica a nivel mundial y local, hasta las rígidas modificaciones en la calidad de vida. Por esta razón es que se le conoce como una de las enfermedades crónicas con mayores complicaciones en la población a nivel mundial y local; los principales factores que influyen en el desarrollo de esta patología son los estilos de vida, los factores genéticos o ambientales entre otros. Dentro del factor ambiental, el tipo de técnicas culinarias adquiridas de generación en generación es considerado como principal causante para determinar que un ser humano llegue a padecer de este problema. (Tenesaca & Tigre , Universidad de Cuenca , 2021)

Entre los principales tratamientos de la diabetes existe uno de los puntos fundamentales el cual es la alimentación, ya que es uno de los temas más difíciles de sobrellevar para los pacientes, debido a que su adherencia al tratamiento es muy baja. Para la mayoría de los individuos el punto más desafiante es llevar un plan alimentario saludable, siendo que, los carbohidratos tienen una participación especial en nuestra cultura actual. (Tenesaca & Tigre , 2021)

Una creencia que ha permanecido durante mucho tiempo en las familias y en muchos profesionales, es que los alimentos “grasosos” son los causantes de tales enfermedades, como la Diabetes, enfermedades cardiovasculares, entre otras. Como una alternativa a las dietas tradicionales, surge la dieta cetogénica en donde se prioriza el consumo de grasas y se mantiene un consumo bajo de hidratos de carbono (siendo su distribución 70% de grasas, 20% proteínas y 10% carbohidratos). (Tenesaca & Tigre , 2021)

Es importante no subestimar este grave problema de salud, puesto que las complicaciones de la Diabetes mellitus tipo 2 pueden ser devastadoras, ya que va desde ceguera, enfermedad renal, enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, neuropatías, y amputaciones, lo que se convierte en un problema de gran importancia para lo cual es preciso conocer técnicas novedosas para combatir con este grave problema. Jorge Fernández (2020) demuestra que



mediante la dieta cetogénica es posible lograr un adecuado control glucémico, además de mejorar el peso, el IMC y el perfil lipídico. (Fernández Hernández, 2020)

En el mundo según Atlas (2021), existe 4,6 millones de muertes de forma anual debido a la diabetes mellitus, esta enfermedad de origen no transmisible ocupa un lugar en el mundo siendo la principal causa de discapacidad debido a la disminución de la funcionalidad y el desarrollo humano. (Atlas, 2021)

Con el transcurso del tiempo, la prevalencia de este problema se ha visto incrementado drásticamente a 8,5% que se observa desde el año 1980 con 108 millones de individuos afectados, hasta aproximadamente 422 millones de afectados para el año 2014. De la misma manera la cantidad de fallecimientos al año que se le atribuye a la diabetes mellitus tipo 2, es de aproximadamente 1,5 millones de muertes. Afectando así, al equilibrio económico a nivel mundial. (Fernández, 2020)

A nivel de Sudamérica existen estudios poblacionales que evidencian un notorio aumento en la prevalencia de Diabetes, registrándose alrededor de dos casos nuevos por cada cien personas al año. En poblaciones rurales, lamentablemente la evidencia es escasa. Donde es probable que el manejo y control de la diabetes sea inadecuado debido a la dificultad para acceder a los servicios de salud y la dificultad socioeconómica. (Carrillo Larco & Bernabé Ortiz, 2019)

La diabetes Mellitus sigue siendo una de las principales complicaciones a nivel hospitalario a pesar de los grandes esfuerzos que se han realizado por parte de la salud pública. Su prevalencia va en aumento en toda la población lo cual se ve afectado más que todo en la población de bajos recursos económicos. (Tenesaca & Tiger, 2021)

De acuerdo con las estadísticas de la INEC 2017, la segunda causa de muerte en el Ecuador luego de las enfermedades isquémicas del corazón, corresponden a la diabetes mellitus tipo 2. De acuerdo con la revisión epidemiológica de Alicia Zavala y Erick Fernández (2018) en el Ecuador existe una evidencia de un aumento en la mortalidad a causa de la diabetes mellitus tipo 2, con una suma de 4.895 muertes en lo que va el año, lo cual se prevee que seguirá en aumento debido a los factores de riesgo. (INEC, 2019)

Otra causa de muerte relacionada con la diabetes mellitus son las comorbilidades como las enfermedades cardiovasculares arterioesclerótica en pacientes menores a 70 años en el Ecuador. La Salud Pública también se ve afectada a nivel local y mundial, por lo que genera

mayores gastos económicos que van desde los \$1.000 hasta los \$10.000 cada año por cada uno de los pacientes, estos números dependen de la localización y el tratamiento de este. (INEC, 2019)

La tasa de defunción en el Ecuador debido a la diabetes es de 29,18 en individuos entre 20 a 79 años de edad, manteniendo cifras muy similares a países en desarrollo. (Zavala & Fernández, 2018)

El objetivo de éste estudio fue desarrollar una revisión bibliográfica sobre la dieta cetogénica y su efecto en personas con Diabetes mellitus tipo 2. Y los objetivos específicos fueron identificar factores condicionantes que intervienen en la Diabetes mellitus tipo 2; revisar información sobre dieta cetogénica; y analizar diferentes estudios sobre el efecto que tiene la dieta cetogénica en la diabetes mellitus tipo 2. (Pérez, & Sojo, 2017)

Los beneficios sociales de está revisión bibliográfica están encaminados a coadyuvar en la selección inteligente e inocua de un tratamiento nutricional adecuado para los individuos que padecen de esta afección de salud y así contribuir a solucionar un importante problema de salud. (Pérez, & Sojo, 2017)

Entre los beneficios metodológicos del estudio se encuentran el que permitirá a encaminar a otros profesionales en la selección correcta de un tratamiento nutricional para este tipo de afectación. Así como permitir que tras ésta investigación otros autores puedan debatir sobre este tema y sacar sus propias conclusiones. (Pérez, & Sojo, 2017)

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

#### **ANTECEDENTES**

##### **Breve historia de la Diabetes**

Desde la antigüedad la diabetes ya era conocida en el Papiro Ebers (1500 a.c), en la que se aplicaba diversos tratamientos para uno de sus principales síntomas como es la poliuria. En Hindü la poliuria estaba descrita como una orina pegajosa con aroma dulce, por la que le dieron el nombre de “madhumeha” (orina dulce). (Cedeño, 2017)

Por parte de la medicina antigua nos explica que esta patología afectaba a todos los miembros de la familia, la cual posiblemente podríamos describir como uno de los varios tipos de diabetes que eran vinculadas con el sobrepeso y la obesidad. Además, que se las puede diferenciar ya que una normalmente se presenta en niños o adolescentes y otra en personas de mayor edad. (Cedeño, 2017)

En el siglo XVII Willis pudo diferenciar dos tipos de diabetes las cuales concluyo que en los individuos que tenían una orina dulce o sabor a miel se la llamó diabetes mellitus, en cambio en otras que no se percibían el sabor se las denominaría diabetes insípida. (Cedeño, 2017)

##### **Origen de la dieta alta en grasa**

Muchos piensan que la dieta cetogénica es algo innovador de la actualidad, pero en realidad se remonta desde los tiempos primitivos; en África Oriental aproximadamente entre el año 1930 y 1960 esta población todavía vivían de la caza, la pesca y la recolección. Estos grupos étnicos tradicionalmente no consumían ningún producto vegetal, su dieta consistía en mayor proporción de leche, carnes y ocasionalmente sangre de sus rebaños. (Fife, 2019)

Los adultos consumían hasta cinco litros de leche de vaca (entera y cruda) diariamente. (Fife, 2019) Se entiende que lo más probable es que este grupo tuviera una salud deteriorada debido al tipo de alimentación que llevan, pero la realidad es que con toda ésta cantidad de grasa saturada y colesterol que dicho grupo consumía, no desarrolló ningún tipo de afectación de salud como diabetes, obesidad, cáncer, caries dentales, entre otras enfermedades conocidas en la actualidad. (Fife, 2019) Al igual que esta población de África, muchas otras poblaciones subsistieron durante muchos años atrás con una dieta alta en grasa y habitualmente nula de hidratos de carbono. (Fife, 2019)

La grasa es un nutriente imprescindible en la dieta diaria, pues de ella requerimos de nutrientes esenciales que sólo se encuentran en las grasas , así como el aporte de vitaminas liposolubles. (Fife, 2019)

## **Historia**

El doctor Ancel Keys, en 1953 redactó un artículo donde concluía que la causante de las enfermedades cardíacas eran las grasas. Años más tarde durante los años setenta, el investigador Yudkin desarrolló investigación sobre el efecto que conlleva el reemplazar los carbohidratos complejos por azúcar, llegando a la conclusión de que este reemplazo de los hidratos de carbono por la sacarosa, en proporciones no más allá de lo que habitualmente se consume ocasionan un aumento considerable de cambios a nivel metabólico. (Fife, 2019)

El efecto del azúcar frente a la regulaciones de los niveles de insulina, era una de las mayores preocupaciones de Yudkin, puesto que en los años setenta existían importantes evidencias que relacionaban la diabetes tipo 2 con la cardiopatía coronaria. (Cedeño, 2017)

La relación que existe es que, los diabéticos son vulnerables al desarrollo de enfermedades cardíacas y está demostrado que aquellos que padecen de cardiopatía suelen tener una alteración de la tolerancia a insulina. (Fife, 2019) Ambos investigadores se enfrentaron en un debate para defender sus teorías contrarias, en dónde el investigador Yudkin fue acusado de aliarse con la industria láctea y cárnica y su investigación quedó puesta en duda. (Cedeño, 2017)

Tiempo después otros investigadores apoyaron la investigación de Keys, sepultando definitivamente la teoría de Yudkin. (Fife, 2019) Keys y su colega Ivan Frantz realizaron un estudio de campo con sujetos, con la finalidad de validar la hipótesis del colesterol y el peligro de las grasas saturadas. (Fife, 2019)

Desafortunadamente los resultados del estudio completo jamás fueron publicados. (Fife, 2019) En el año 2016, cuatro décadas después, se presentaron los datos del experimento y se concluyó que si bien, el reemplazo de los aceites vegetales poliinsaturados por grasas saturadas en la dieta logra reducir el colesterol total en sangre, no reduce el riesgo de mortalidad por cardiopatía coronaria u otro causal y que los niveles de colesterol no predicen con alta precisión el riesgo de cardiopatía coronaria. (Fife, 2019)

## **MARCO TEÓRICO**

### **Diabetes Mellitus tipo 2**

La OMS considera a la diabetes como una de las patologías crónicas con mayor incidencia en el mundo, siendo el resultado de la disminución de insulina o cuando el propio organismo no la utiliza de una manera adecuada debido a que el páncreas no la produce adecuadamente. Los resultados o efectos de no ser controlada son las hiperglicemias que producen el aumento de azúcar en el cuerpo. (Grace, 2018)

La diabetes mellitus es más que una enfermedad aislada, es un conjunto de anomalías metabólicas caracterizadas principalmente por hiperglucemias. Estas hiperglucemias en la diabetes son causadas por defectos en la producción o acción de la insulina, o en muchos casos en ambos. (Grace, 2018)

La primera indicación de la morbilidad de la diabetes que desarrolla lesiones microvasculares son la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía diabética, que están estrechamente relacionadas con los años de progresión de la enfermedad y el control de la glucemia. (Paucar, 2018)

Las lesiones macrovasculares también conllevan un mayor riesgo de desarrollar cardiopatía isquémica, ACV o enfermedad perivascular junto con una alta tasa de mortalidad. Por lo que es fundamental la necesidad de una atención multidisciplinar de calidad y el compromiso del paciente a lo largo de la enfermedad de acuerdo con los números guías aplicadas en las prácticas clínicas. (Paucar, 2018)

### **Epidemiología**

Existen 347 millones de habitantes con diabetes mellitus en todo el mundo, de la cual el 90% representa a la diabetes insulino dependiente. Cada año se registra un 80% de muertes por diabetes en países menos desarrollados, en el cual se ve afectado sobre todo a los individuos de edades de 35 a 64 años de edad de acuerdo a los datos estadísticos de la Organización Mundial de la Salud. (OMS, 2018)

Para el año 2000, existían 35 millones de habitantes que presentaban DM en las cuales el 26% estaba representada por América latina y el Caribe, en el Ecuador se reportó como la segunda causa principal de mortalidad de acuerdo con los datos estadísticos del INEC, con una prevalencia del 2,7% en la población de 10 a 59 años de edad, el 10,3% y 12,3% representaban los mayores de 60 años y más allá del 15,2% representado por edades de 60 a 64 años de edad. (OMS, 2018)

Los reportes por parte del INEC también indicaron que la mayor prevalencia fueron las zonas costeras y suburbanas, siendo las mujeres con mayor número de incidencia a la enfermedad. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2017) En el país existen más de 4,017 habitantes que han fallecido a causa de la diabetes ocupando el segundo puesto de acuerdo con los datos estadísticos del INEC. (Pérez, & Sojo, 2017)

Actualmente en el país la diabetes mellitus se la ha clasificado en 4 tipos: diabetes tipo 1, diabetes tipo 2, otros tipos de diabetes específicos y diabetes gestacional. (INEC, 2019)

### **Fisiopatología**

En la diabetes mellitus tipo 2 existen 2 factores que se encuentran involucrado: Cuando existe una resistencia a la insulina el cuerpo no puede lograr disminuir los niveles de

glucemia en sangre, por lo que se considerada un fenómeno debido a su relación con el sobrepeso y obesidad. Cuando existe un gran acumulo de ácidos grasos se forman los triglicéridos, mediante señales llamadas adipocinas alterando a diversos órganos del cuerpo como también los del musculo esquelético y sobre todo el hígado. (Grace, 2018)

El 80% de la glucosa que circula en nuestro cuerpo se deposita en los músculos, siendo uno de los principales blancos de la insulina. (Grace, 2018) Otro de los casos es que muchas personas no pueden desarrollar diabetes mellitus 2, debido al daño de las células betas que algunas personas tienden a tener debido a su genética, por lo que desarrollara una resistencia a la insulina generando estrés oxidativo debido a la propia oxidación de la glucosa o la llamada glucogenólisis y también la oxidación de los ácidos grasos libres llamado beta oxidación. (Grace, 2018)

Un mayor número de personas representado por el 80 a 90% contienen en su cuerpo células beta sanas que se adaptan a altas demandas de insulina, el porcentaje restante presenta una disminución de células betas que se complican en adaptarse, dando como resultado el agotamiento de las células, disminuyendo la liberación y almacenamiento de la insulina. (Grace, 2018)

Existen otros factores importantes en su fisiología, además del páncreas, el hígado y el musculo esquelético, se involucran otros órganos como son el íleon y colon, por medio de las células L, que producen el GLP-1 (Glucagón Like Peptide 1) por sus siglas en inglés, una de las incretinas de importancia en el origen de la diabetes mellitus, de la cual sabemos que incrementa la producción pancreática de insulina luego de la ingestión de comidas (Grace, 2018)

## **Factores de riesgo**

### **Factores intrínsecos**

Entre los factores de riesgo más importante en el desarrollo de diabetes son el sobrepeso y la obesidad, de acuerdo con el índice de masa corporal (IMC)  $> 23$  en mujeres y  $> 25$  en hombres, la herencia familiar también juega un papel importante, debido a que incrementa

el riesgo de padecer diabetes sobre todo si se involucra los antecedentes familiares. (Pinzón Guerrero, 2019)

Otros antecedentes considerados como factores de riesgos son: la dislipidemia, antecedentes de enfermedades cardiovasculares o haber estado en tratamiento de esquizofrenia, además en las mujeres se presenta en el síndrome de ovario poliquístico o haber tenido hijos con un peso > 4 kg. (Pinzón Guerrero, 2019)

**Edad y sexo:** La prevalencia de la diabetes aumenta en muchos de los casos en mujeres. También se ha podido notar que en la población adulta con rangos de edades de 60 – 79 años existe un 60 a 79% de padecerla. (Ortiz & Vera, 2022)

**Obesidad:** Es uno de los factores que frecuentemente está asociado en el desarrollo de la diabetes mellitus, sobre todo en pacientes adultos, se calcula que existe un riesgo del 75% de padecerla. En las personas obesas el grupo con mayor riesgo son los jóvenes de 15 a 20 años. (Cazorla, 2018)

**Nutrición:** De acuerdo con varios artículos científicos, en los países con estilos de vidas más sedentarios y hábitos alimentarios “occidentalizados” se mostraron un gran aumento en la prevalencia de obesidad y diabetes. Por lo que el contenido de grasa que contiene las dietas es un factor importante muy independientemente de las calorías totales. (Cazorla, 2018)

**Ejercicio:** La actividad física de manera regular (más de 20 minutos, de 3 a 5 días a la semana) es una de las medidas preventivas, las cuales han demostrado que reduce de una manera significativa muy independientemente de la pérdida de peso, la aparición de diabetes en mujeres en estado de obesidad. (Cazorla, 2018)

### **Factores extrínsecos**

**Factor económico:** El no tener que consumir día a día es una de las limitantes que no permite a la población llevar una correcta alimentación o el mismo consumo de comidas no saludables debido a los problemas ocasionados por el propio entorno. (Cazorla, 2018)



**Sistema de salud:** La falta de atención, los recursos económicos y medicamentos incide en la aparición de la diabetes mellitus tipo 2. Incluso muchos de los pacientes que reciben atención en el centro de salud no reciben el tratamiento adecuado debido a la situación económica, lo que conlleva a complicaciones graves al paciente. (Cazorla, 2018)

**Tabaquismo:** En la población que consume tabaco existe el aumento de padecer diabetes mellitus tipo 2 entre un 30 y 40%. Además de que consumirlo desencadena otras enfermedades que están asociadas a la diabetes mellitus. (Cazorla, 2018)

**Alcoholismo:** Su consumo excesivo provoca el aumento de los triglicéridos, presión alta, daño cerebral, problemas al hígado además de que existe el riesgo de padecer cáncer. (Cazorla, 2018)

### **Signos y síntomas**

**Micción frecuente y aumento de sed:** Un aumento de azúcar en sangre provoca que se extraiga el líquido de los tejidos del cuerpo, por lo que provoca un aumento de la sed, es por esta razón que el individuo con diabetes sienta la necesidad de beber líquidos en exceso y orinar más de lo habitual. (Cazorla, 2018)

**Aumento del apetito:** Si el páncreas no genera la suficiente insulina para transportar el azúcar a las células, los músculos y los demás órganos del cuerpo, se quedan sin energía necesaria provocando la sensación de un hambre intensa. (Cazorla, 2018)

**Adelgazamiento:** Si el individuo adelgaza a pesar de comer más lo normal, el cuerpo no tiene la capacidad de metabolizar la glucosa como resultado se usará combustibles alternativos en los que se encuentran almacenado la glucosa como los músculos y la grasa, perdiendo calorías al liberar el exceso de glucosa durante la micción. (Cazorla, 2018)

**Fatiga:** Al no recibir la glucosa necesaria en las células del cuerpo humano, la persona se sentirá cansada e irritable. (Cazorla, 2018)

**Visión borrosa:** Cuando el nivel de azúcar en la sangre es demasiado alto, esto puede extraer el líquido del cristalino de los ojos y puede afectar tu capacidad de los ojos. Lesiones que tardan en sanar o infecciones frecuentes. (Cazorla, 2018)

**Zonas de piel oscurecida:** Algunas personas con diabetes mellitus tienen manchas oscuras en la piel de los pliegues y los surcos, que suelen estar en las axilas y el cuello, puede ser un signo de resistencia a la insulina. (Cazorla, 2018)

## **Diagnóstico**

Para ser valorado el diagnóstico de la glucosa es importante determinar el nivel de glucosa mediante las siguientes pruebas. (Cazorla, 2018)

- Prueba de hemoglobina glucosada: mide en un tiempo determinado de 2 a 3 meses la glucosa en sangre. Valores  $\geq 6.5\%$  está representado como normal, por debajo de este valor es considerado una prediabetes. (Cazorla, 2018)
- Prueba de tolerancia oral: esta prueba se realiza dos horas antes de bebe cualquier liquido edulcorante, indicándonos como la glucosa actúa en nuestro cuerpo mostrándonos los resultados. Los niveles  $\geq 200\text{mg/dl}$  indica diabetes, los valores entre  $140\text{mg/dl}$  a  $199\text{mg/dl}$  dan como resultado prediabetes y menos de estos valores el paciente esta normal. (Cazorla, 2018)
- Prueba plasmática de glucosa: se realiza en cualquier momento del día, el paciente debe presentar una diabetes severa y tenga niveles aumentados de glucosa  $\geq 200\text{mg/dl}$ . (Cazorla, 2018)

## **Dieta Cetogénica**

### **Definición de la dieta cetogénica**

Una dieta cetogénica, se llama así por su capacidad incrementada para producir cuerpos cetónicos, y esto se obtiene a través de disminución del consumo de carbohidratos, a menos de  $50\text{ g /día}$  o por la ingesta menor a  $800$  calorías al día. Los cuerpos cetónicos obtenidos

durante el proceso de oxidación de los ácidos grasos en el hígado y se transportan hacia los tejido extrahepáticos en sangre para actuar como un sustrato alternativo de la glucosa y así poder ser utilizados para cubrir las necesidades energéticas. (Gómez Arbeláez, 2018) Así es como las dietas cetogénicas promueven a la condición metabólica conocida como cetosis fisiológica. (Gómez Arbeláez, 2018)

### **Características de la dieta cetogénica**

Dentro de las características de esta dieta se encuentra un porcentaje bajo en proteínas e hidratos de carbono y alto en lípidos. El cual conserva y promueve el estado de cetosis; Proporcionando una opción energética para el cerebro, mediante las cetonas como sustrato. Con la dieta cetogénica se busca simular el estado de ayuno, así como en el ayuno bajan los niveles de glucosa sérica y esto trae como resultado una baja relación entre la insulina y el glucagón. Al disminuir esta relación y sus efectos en hormonas como la adrenalina, estimulan la lipólisis en adipocitos. (López, 2011)

### **Fisiopatología de la dieta cetogénica**

Los ácidos grasos que son liberados en sangre se oxidan en el hígado, músculo cardíaco y esquelético. Dentro de la mitocondria de estos tejidos, los ácidos grasos libres reaccionan formando el acetil coenzima A que se anexa al ciclo de Krebs mediante la condensación de oxaloacetato. A pesar de que, durante el tiempo de ayuno el hígado convierte la acetil CoA en acetoacetato; El descenso de éste forma hidroxibutirato. Cuando estos cuerpos cetónicos son transportados mediante la barrera hematoencefálica se convierten en acetil CoA y entran al ciclo de krebs. (López, 2011)

A continuación, la cadena mitocondrial de transporte de electrones oxida el dinucleótido de dicotinamida adenina reducido (NADH) resultante, y disminuye el dinucleótido de flavina adenina (FADH<sub>2</sub>) para formar ATP. Es prescindible que los ácidos grasos libres se transformen en cetonas para lograr atravesar la barrera hematoencefálica, pese a que los músculos esqueléticos y cardiacos pueden utilizar cetonas al igual que ácidos grasos libres. (López, 2011)

**Clasificación de la dieta cetogénica** Existen tres tipos de variantes que son las más conocida: la dieta cetogénica clásica, se trata de la más utilizada, y esta proporciona 1 g de

hidratos de carbono + proteínas por cada 3, 4 o 5 g de grasa; así mismo, la dieta con triglicéridos de cadena media (TCM) incorpora magnas cantidades de estos aceites y es peor tolerada, y también la dieta cetogénica combinada, que incluye TCM, la cual radica en el aporte energético del 30% como TCM, el 41% de la dieta como grasas, de proteínas un 10% y de hidratos de carbono el 19%. (López, 2011)

### **Inicio**

Existen dos alternativas para iniciar con la implementación de la Dieta cetogénica; una se trata de iniciar con un periodo de ayuno y la otra lo hace de forma gradual, se considera el tipo de lípidos a emplear, el cociente cetónico con el que se iniciará o si será gradual el incremento durante varios días, y si el aporte energético se aportará desde primer día o se dará gradual, y en caso de que el individuo se encuentre hospitalizado, de deberá tener el cuenta el tiempo en el cual se monitorizan glucosa sanguínea, cetonas urinarias, estado de hidratación. Según un ensayo clínico en el que se comparó el inicio de la dieta cetogénica con ayuno y de forma gradual, dónde se concluyó que los efectos en la dieta iniciada de forma gradual eran menores y mejor tolerada. (López, 2011)

### **Evaluación nutricional**

Al iniciar la dieta cetogénica se deberá realizar una adecuada valoración médica a los individuos, constando de: una evaluación física, evaluación nutricional (antropométrica y dietética), así como una valoración bioquímica y verificar que el individuo no tenga desórdenes metabólicos que puedan dificultar la capacidad para generar las adecuadas cantidades de cuerpos cetónicos. (Fasulo, Semprino, & Caraballo, 2019)

### **Efectos de la dieta cetogénica**

Existen diversos estudios que durante el transcurso del tiempo han realizado experimentaciones para demostrar que efectivamente la dieta cetogénica es una terapia viable para el tratamiento de muchas enfermedades metabólicas, a continuación se explican algunos de los efectos: (Gómez Arbeláez, 2018)

**Peso:** De acuerdo a un ensayo clínico, dónde se comparó la dieta hipocalórica estándar vs dieta cetogénica, se llegó a la conclusión de que la dieta cetogénica indujo a una mayor reducción de peso por más de 10 kg de diferencia en comparación con la dieta hipocalórica

estándar. Los cambios se mantienen una vez terminada la fase cetogénica con una dieta de mantenimiento. (Gómez Arbeláez, 2018)

**Composición corporal:** Según el mismo ensayo previamente nombrado, la intervención nutricional en personas obesas con una dieta cetogénica acompañada con una ingesta proteica de alto valor biológico (75 g al día), reduce primordialmente la masa grasa y no afecta la masa magra corporal. (Gómez Arbeláez, 2018)

**Cetosis:** se trata de un mecanismo fisiológico que con el transcurrir el tiempo, ha concedido que los seres humanos y animales logren sobrevivir en circunstancias de restricción energética extrema o en condiciones de inanición. Bajo condiciones normales o estándares las reservas corporales de glucosa constituyen el principal sustrato para suplir la energía hacia el sistema nervioso central al igual que para la producción de oxalacetato que se requiere para la oxidación normal de la grasa en el ciclo de krebs. (Gómez Arbeláez, 2018)

Sin embargo durante el tratamiento de una dieta cetogénica, el consumo bajo en hidratos de carbono, conlleva una depleción de las reservas de glucosa, mediante el desarrollo de la glucogenólisis. (Gómez Arbeláez, 2018)

Curiosamente, los valores de glucosa plasmática reducen en el periodo de una dieta cetogénica manteniéndose dentro de límites normales. Esto se da debido a que los cuerpos cetónicos colaboran al elentecimiento de la glucólisis y al incremento de la gluconeogénesis, utilizando dos fuentes de sustrato como el glicerol y los aminoácidos glucogénicos, que son liberados vía lisis de los triglicéridos. (Gómez Arbeláez, 2018)

Es importante tener en cuenta que no en todos los individuos la inducción usual del estado de cetosis por la dieta cetogénica va a ser igual en todos los casos, puesto que es evidente que no todos los individuos van a tener la misma cantidad de glucógeno almacenado, por esto pueden variar sus requerimientos exógenos. (Gómez Arbeláez, 2018)

## MARCO CONCEPTUAL

**Ácido graso:** es un ácido orgánico que se une con la glicerina para formar las grasas y desempeña funciones fisiológicas significativas. (Real academia española, 2014)

**Ácidos grasos de cadena corta:** Se trata de ácidos que contienen de uno a seis átomos de carbono saturados, llamados nonocarboxílicos. (Ros Berruezo, Martínez Gracia, & Valencia Arques, 2011)

**Ácidos grasos de cadena larga:** Se trata ácidos grasos originados por efectos saludables en la salud humana, fundamentalmente a nivel cardiovascular. Normalmente se encuentra en peces azules con el nombre de ácido eicosapentaenoico y docosahexaenoico. (Valenzuela , y otros, 2014)

**Ácidos grasos de cadena media:** Se trata de átomos de carbono capaces de ser digeridos, absorbidos y metabolizados distinto a los de cadena larga y constan entre 6 y 12 átomos de carbono. (Sáyado Ayerdi, Vaquero, Schultz Moreira, Bastida, & Sanchez Muniz, 2008)

**Ácidos grasos insaturados:** Es aquel ácido graso que desempeña un importante rol en el control de los niveles de colesterol. (Real academia española, 2014)

**Ácidos grasos saturados:** son aquellos ácidos grasos que en su estructura química sólo poseen enlaces simples. Comúnmente se refiere a los ácidos grasos que contienen 14, 16 y 18 átomos de carbono, a excepción del aceite de coco y la leche que contiene entre 4 y 12 átomos de carbono. (Torrejón & Uauy, 2011)

**Autocuidado:** Bedoya et al (2020), argumenta que el enfoque se dirige hacia lo que ejecutan los seres humanos por sí mismos, con la finalidad de mantener las situaciones de salud, promoviendo el bienestar y la vida de las personas. A pesar de que el autocuidado se trata de algo positivo en los seres humanos, en su mayor parte de la población no lo pone en práctica. Obteniendo como consecuencia el deterioro de la salud de las personas, llevando un estilo de vida poco saludable. (Bedoya et al, 2020)

**Cetoacidosis Diabética (CAD):** Ésta es la complicación aguda más común o la aparición de hiperglucemia de la DM1, que resulta de la consecuencia de resistirse al paso de la

insulina a nivel periférico o ya sea la disminución absoluta o simplemente parcial de la misma. Caracterizada por hiperglucemia alta, desequilibrio, acidosis metabólica, cetonemia o cetosis” (Nares, 2018).

**Cetona:** Se trata de un compuesto orgánico distinguido por la presencia de un grupo carbonilo. (Real academia española, 2014)

**Complicaciones Agudas:** Estas se tratan de una amenaza contra la salud de los individuos que la padecen; las cuales pueden ser: Cetoacidosis Diabética, Hiperglucemia, Estado Hiperglucémico Hiperosmolar e Hipoglucemia. Como dato adicional el 20% al 30% de los pacientes hospitalizados presentan complicaciones agudas en los servicios de urgencias (Nares, 2018).

**Cuerpos cetónicos:** los cuerpos cetónicos pueden ser B-hidroxipiruvato, acetoacetato y acetona, a partir de los cuales el organismo logrará obtener energía. (Fernández Hernández, 2020)

**Dieta cetogénica:** Se refiere a aquella que impulsa al desarrollo del estado metabólico nombrado cetosis, el cual se genera de manera fisiológica en condiciones de ayuno prolongado, en las que la concentración de ácidos grasos en sangre aumenta. (Fernández Hernández, 2020)

**Enfermedades cerebrovasculares:** grupo de patologías que encierra un punto en común: alteraciones en los minúsculos vasos sanguíneos presentes en el encéfalo, lo cual conlleva a un desequilibrio entre la aportación de oxígeno y nutrientes dando como resultado muerte celular del tejido cerebral generando un daño irreversible. (García, y otros, 2019).

**Fibra Dietética:** se define como la suma de polisacáridos de origen vegetal que se conforman numerosamente por celulosa, hemicelulosa y lignina, que no son asimiladas por las secreciones endógenas del tracto gastrointestinal. (Vilcanqui & Vílchez, 2017).

**Grelina:** hormona producida por el sistema gastrointestinal, regula la alimentación y control del peso corporal. La producción de grelina se da en la etapa de ayuno, ingesta de carbohidratos y la realimentación. (Carranza, 2016).

**Hipercolesterolemia:** Significa que hay un exceso de colesterol en la sangre. (Real academia española, 2014)

**Índice Glicémico:** Es considerado un parámetro que clasifica a los alimentos de acuerdo con la cantidad de los carbohidratos, calculando su rapidez de absorción. (Angarita, y otros, 2017).

**Leptina:** hormona que ayuda a inhibir la ingesta de alimentos y aumento del gasto energético. (Carranza, 2016).

**Lípido:** Se refiere a aquel compuesto orgánico que se deriva de la esterificación de alcohol, así como la glicerina y colesterol con ácidos grasos. (Real academia española, 2014)

**Obesidad:** es una de las enfermedades crónicas que se caracteriza por un incremento de la grasa a nivel corporal, normalmente está asociada a mayor riesgo para la salud del individuo. Se considera una persona obesa cuando el IMC es igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>

**Sobrepeso:** Patología crónica debido a la acumulación excesiva de tejido adiposo en el cuerpo humano. El sobrepeso se clasifica si el IMC se encuentra entre 25 y 27 kg/m<sup>2</sup>. (Organización Mundial de la Salud, 2020).

**Triglicérido:** Se trata de un glicérido que está conformado tras la combinación de glicerina con tres ácidos grasos. (Real academia española, 2014)

## CAPÍTULO 3



## METODOLOGÍA

El presente estudio tiene un enfoque descriptivo (permite la selección de información necesaria sobre Dieta cetogénica enfocada al tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 y así desarrollar el marco teórico conceptual) con un diseño cualitativo (en este trabajo de investigación se han seleccionado diversos tipos de estudios con disímiles resultados y autores, los cuales fueron mencionados y analizados con el fin de establecer una opinión basada en la evidencia científica) de tipo documental donde se realizó una revisión bibliográfica de las diversas bases de datos disponibles en google académico, scielo, pubmed, redalyc, INEC.

Se realizaron dos métodos: el método teórico y el método empírico.

### **Método Teórico:**

- **Análisis:** este método de investigación es el que permite alcanzar los objetivos del trabajo de investigación mediante el procedimiento de revisión bibliográfica sobre factores condicionantes que intervienen en la Diabetes mellitus tipo 2; dieta cetogénica y efecto de la dieta cetogénica.
- **Síntesis:** se trata de una herramienta que permite el estudio de la bibliografía investigada favoreciendo la síntesis de la información alcanzada y permitiendo comprender la esencia de cada una de los objetivos planteados.
- **Histórico- lógico:** este método permite percibir el progreso de los tratamientos nutricionales que han sido aprovechados para la elaboración del marco teórico conceptual.

### **Métodos Empíricos:**

- **Triangulación de ideas:** La utilización de este método permitió consolidar las investigaciones de varios autores sobre el mismo tema y lograr articular las diferentes opiniones para lo cual se utilizó tres criterios: factores condicionantes que intervienen en la Diabetes mellitus tipo 2; dieta cetogénica; efecto de la dieta cetogénica.

## **CAPÍTULO 4**

### **DESARROLLO DEL TEMA**

Se ejecutó el análisis de 20 revisiones bibliográficas en total, enfocadas al problema de investigación entre los cuales se utilizaron; artículos, trabajos de pregrado, trabajo de postgrado, libros y documentos del INEC.

Es importante señalar que el origen de los estudios incluidos en esta revisión proviene de bases científicas como Scielo, Elsevier, Nutrición clínica, Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna, Revista medicina, Revista chilena, Revista anales, Nutrición hospitalaria, entre otras.

Como idea principal de la presente investigación está la identificación de los factores condicionantes que intervienen en la Diabetes mellitus tipo 2. Jackeline Rocio Cajo Mitma (2018) en su trabajo de investigación dice que el motivo principal de padecer Diabetes Mellitus tipo 2, son las modificaciones en los estilos de vida, lo cual está establecido por un aumento exagerado de las dietas que contienen grandes cantidades de calorías como son las llamadas comidas chatarras y las gaseosas que en su componente tienen gran cantidad de azúcar, además del hecho que las personas no realizan actividad física, la suma de todo esto conllevará al aumento de las tasas de aumento de peso y al final una obesidad. Las dañinas modificaciones en nuestro estilo de vida y juntamente con la normalización de la “Obesogenización” de las comunidades. Añadiéndole el aspecto genético, se estaría dando lugar a cambios en la homeostasis del azúcar, como la resistencia a la insulina, trayendo consigo la hiperglicemia, que es la fuente primaria de las secuelas de la diabetes y prediabetes. (Cajo Mitma & Atúncar Deza, 2018)

Según Leiva y otros (2018) determinaron que los principales factores de riesgo no modificables asociados a Diabetes mellitus tipo 2 está la edad  $\geq 45$  años, el sexo femenino y antecedentes familiares de Diabetes mellitus tipo 2. Dentro de las características de los factores modificables están el sedentarismo, el sobrepeso y obesidad, la hipertensión arterial y la obesidad central. (Leiva , y otros, 2018)

De igual manera, Heredia y Gallegos (2022) en su investigación describieron la relación de los determinantes sociales de salud con el riesgo de Diabetes mellitus tipo 2. Datos obtenidos mediante un estudio descriptivo correlacional transversal mediante una muestra de 256 sujetos de una comunidad rural de Sinaloa, México. Obteniendo como resultado el hecho de padecer Hipertensión arterial como el principal factor de riesgo para padecer Diabetes Mellitus tipo 2, como factor secundario el hecho de tener sobrepeso y obesidad, seguido de los menores de edad que padecen de sobrepeso y obesidad. (Heredia Morales & Gallegos Cabriales, 2022)

Análogamente, Erik Jiménez Proa (2022) en su trabajo de investigación estima la prevalencia de Diabetes mellitus tipo 2 a partir de factores de riesgo que inciden en la salud de dicha población y obtiene como resultado que la probabilidad a padecer Diabetes mellitus tipo 2 se desarrolla en función de las zonas de establecimiento, de los antecedentes de padres que hayan padecido dicha enfermedad, el consumo de tabaco, consumo de alcohol, la inactividad física, el índice de masa corporal y el tipo de alimentación. (Jiménez Proa, 2019)

En base a la idea secundaria de la presente investigación sobre revisar información acerca de la dieta cetogénica. Según Nallely López (2011) en su artículo referente a la dieta cetogénica, fundamenta que la misma se trata de una dieta alta en lípidos, por ende, baja en proteínas y en hidratos de carbono. Esto quiere decir que el cociente normal se invierte con el fin de que se produzca un estado de cetosis. Mediante la utilización de ésta, el cerebro utiliza como sustrato energético las cetonas. En el proceso de metabolismo de ésta, se producen cuerpos cetónicos a causa de la oxidación incompleta de los lípidos. (López, 2011)

Otros de los artículos de Margarita del Pilar (2022) indica que el uso de la dieta cetogénica en pacientes con epilepsia o trastornos por convulsiones, son un beneficio mediante una cantidad estricta de altos contenido de grasas y bajas cantidades de carbohidratos, por lo que se produce la simulación de cetosis por medio del suministro de las grasas como fuente principal de calorías, lo que hace que el hígado genere enormes cantidades de cetonas que en personas con diversas patologías en este caso la epilepsia, sean beneficiosa disminuyendo las crisis convulsivas (Palacios & otros 2022).

En el estudio metodológico realizado por Germán Guzmán (2020), en el cual evaluó el tiempo de respuesta en el tratamiento de la inclusión de la dieta cetogénica, con la finalidad

de reducir la pérdida de peso un 10%, mediante el ejercicio físico y el soporte emocional. Indica que se escogieron de prueba 6369 mil sujetos de los cuales el 74,4 % alcanzaron a reducir un 10 % de su peso en un tiempo de 64 días, los factores asociados a la mayor probabilidad de pérdidas de peso fueron los del género masculino, obesos tipo I Y II y edad mayor de 55 años. Los resultados fueron que la inclusión del tratamiento terapéutico produce una intensa y rápida pérdida, lo que se obtuvo un resultado de 3 de cada 4 paciente perdiendo una mínima del 10 % de su peso corporal en una media de 58 días. (Guzmán & otros 2020)

Jonathan Juárez (2022) realizó un estudio en como era el efecto de la dieta cetogénica en el entrenamiento físico sobre la composición corporal del individuo mediante un metaanálisis, siendo este una estrategia nutricional en la cual consiste un aporte del 60 a 80% del consumo de grasas, un máximo de 50 g de carbohidratos al día y el restante siendo el aporte proteico de 1.2 a 2 g/kg/día. Cabe indicar que el tratamiento dietético no es tan sencillo, por lo que realizarlo correctamente genera beneficios como el mantenimiento de la masa muscular, aumento en la oxidación de ácidos grasos y aumento de las concentraciones de cuerpos cetónicos circulantes que ayudan a la movilización de las reservas de grasas como preferencia. Los resultados indicaron que la dieta cetogénica frente a las dietas normales, ayudaron a la reducción de la masa grasa y el índice de masa corporal, a excepción de personas con sobrepeso, en las que no se observó una reducción de la masa libre de grasa significativa. (Juarez J, 2022)

Por su parte Jorge Bedoya (2021) mediante una revisión bibliográfica determinó que el efecto de la dieta cetogénica en el control contra la diabetes, tiene un efecto significativo ya que ocurre una disminución de la hemoglobina glucosilada tanto en el grupo que se incluyó la dieta cetogénica como en el grupo de control. La disminución de los parámetros del perfil lipídico fue mayor en la dieta que contenía muy bajos carbohidratos y altas grasas. No se demostró una reducción significativa del peso, pero se concluyó que existe mejoras si se lleva un control a largo plazo, siendo una intervención terapéutica eficaz en el manejo de estos tipos de pacientes, mejorando el control glucémico y reduciendo los riesgos cardiovasculares. (Bedoya & otros 2021)

La siguiente idea, nos encamina hacia el análisis de los diferentes estudios acerca del efecto que tiene la dieta cetogénica en la diabetes mellitus tipo 2. Jorge Fernández (2020), quien en su trabajo de investigación revisó las evidencias científicas disponibles para determinar el nivel de efectividad de la dieta cetogénica frente a la Diabetes Mellitus tipo 2. Para lo

cual realizó una revisión bibliográfica a partir del año 2019, utilizando 22 artículos que cumplieran con los criterios de selección. Obteniendo como resultados que con la administración de la dieta cetogénica se obtiene un efectivo control glucémico, efectivo a los pocos días de administrar la dieta. Además de una evidente mejora del peso corporal, IMC y perfil lipídico. De igual manera estudios como el de las autoras Mohamed, Ruiz, y otras (2022) sustentan el análisis de Jorge Fernández y además agregan que la dieta cetogénica reduce el consumo de antidiabéticos orales y la insulina en pacientes diabéticos. (Fernández Hernández, 2020)

Jesús García Muñoz (2016) de la Universidad de Jaén, quién se enfocó en conocer la efectividad de la dieta cetogénica baja en carbohidratos, para la reducción del peso, la glucemia en ayunas y la hemoglobina glicosilada en pacientes diagnosticados con diabetes tipo 2. Donde se estudiaron un total de 1547 participantes de 35 a 70 años y todos los artículos analizados aportaron con resultados a favor de la dieta cetogénica baja en carbohidratos frente a la hemoglobina glicosilada, el peso y la glucemia en ayunas. Por lo cual, se considera que la dieta cetogénica baja en carbohidratos se constituye en una alternativa eficaz para el tratamiento de la diabetes tipo 2 y sus complicaciones. (García, J. 2016)

De igual manera Javier Valenzuela y otros, en el año (2017) indagan sobre el efecto metabólico de la dieta baja en carbohidratos en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, refiriéndose a la parte lipídica sérica y el control de la glucosa en sangre. Basadas en fuentes tomadas de Medline, Scopus, Lilacs, Cinahl, Scielo, ProQuest y Dialnet, en 131 artículos de los cuales 7 artículos únicamente se incluyeron para el desarrollo de la literatura. Para la evaluación de este estudio utilizaron los niveles de grado y evidencia recomendados por Oxford Centre for Evidence – based Medicine, en los cuales algunos autores coincidieron que existe una relación entre la cantidad de hidratos de carbono de la dieta con la disminución de la HbA1c (Hemoglobina Glucosilada), encontrando resultados positivos en cuanto a la disminución de los carbohidratos. También indican que es importante un análisis más profundo a largo plazo sobre los efectos que provocan las dietas bajas en carbohidratos o cetogénicas, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Concluyeron que este tipo de dieta es una de las alternativas que se deben incluir en pacientes diabéticos, especialmente en personas con sobrepeso y obesidad, ya que han demostrado ser eficaz en el control de la

glucosa, obteniendo también buenos resultados en la parte lipídica del paciente. (Valenzuela, et al., 2017)

Con relación a esto, Silvia Sánchez (2020) da a conocer los efectos que puede producir la dieta cetogénica sobre la diabetes mellitus tipo 2, mediante la implementación de la estructura PIO (paciente, intervención, objetivo). Se analizaron artículos de fuentes como Pubmed, Dialnet, Nature, Tripdatabase y Cochrane Library, incluyeron también páginas de internet como American Diabetes Association (ADA), Agencia Europea del Medicamento (EMA), International Diabetes Federation (IFD) y la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se analizaron un total de 22 artículos mediante criterios de inclusión y exclusión. Llegándose a comprobar que el grupo de alimentos que elevan la glucosa en sangre, es atribuible a aquellos carbohidratos que provienen de la tierra, puesto que metabólicamente hablando, el individuo reacciona de forma diferente frente a ellos. También se comprobó que la dieta cetogénica no solamente se usa para pacientes con diabetes, sino también en pacientes que sufren de epilepsia, siendo una buena elección en el tratamiento de las enfermedades metabólicas. (Sánchez Goñi, 2020)

Complementariamente con esto, Dámaris Villalón (2020) habla acerca de las ventajas y desventajas de la dieta cetogénica como parte del tratamiento nutricional en diversas enfermedades metabólicas, enfocado específicamente en la relación que existe con la diabetes mellitus tipo 2. Para la revisión de este estudio se incluyeron fuentes científicas como: Pubmed, Web Of Science y Scopus de los cuales tomaron en cuenta artículos de los años 2000 a 2020. Donde recomienda que antes de comenzar cualquier tipo de dieta es importante la monitorización y visualización que puede producir al paciente como los efectos adversos en la implementación al tratamiento. También concientiza al paciente que este tipo de dieta requiere un control estricto, principalmente vigilando la parte de la cetosis ya que en algunos casos hay pacientes que deciden abandonarla antes de culminar el tratamiento produciendo efectos adversos de la glucosa en sangre. De acuerdo con el análisis enfocado con pacientes con diabetes mellitus tipo 2, demostró que al incluir una dieta baja en carbohidratos como parte del tratamiento resultó beneficioso debido a que los niveles de la glucosa en sangre se redujeron hasta los parámetros de normalidad, demostrando también que la disminución de los medicamentos mejoró de forma eficaz a los pacientes con diabetes tipo 2. En conclusión, la dieta cetogénica es una de las mejores opciones para la inclusión del tratamiento de diversas patologías, lo que es de mucha importancia tener en cuenta los

efectos negativos que pueden acarrear si no se da un buen tratamiento, provocando como resultado efectos negativos que no garantizan la efectividad de la dieta. (Villalón , 2020)

Así también, autores como Carlos Pérez y otros, en el año (2021). Incluyen a la dieta cetogénica como parte del tratamiento en personas con sobrepeso, obesidad y diabetes mellitus. Utilizando fuentes como Pubmed, Clinical Trials y Google Scholar, en donde se analizaron un total de 54 artículos de los cuales 23 de ellos se usaron debido a que contiene información actualizada y verídica. En la que indican que hay un aumento creciente en la población del consumo alimentario de dietas bajas en hidratos de carbonos, conocidas como dietas cetogénica las cuales son incluidas en diversos tratamientos influyendo en la mejora de los marcadores de inflamación. También es de gran utilidad para la reducción del peso y la mejora del rendimiento en el deporte entre otras. Actualmente existe muchos fundamentos científicos en la implementación de la dieta cetogénica en pacientes diabéticos o con sobrepeso y obesidad. En conclusión, se ha demostrado el beneficio de la dieta cetogénica frente a las diversas patologías que hoy en día se enfrenta el sistema de salud mejorando el control de la glucosa en sangre entre otros parámetros. (Pérez & otros, 2021)

De modo similar, Moriconi y otros (2021). Determinaron la eficacia, seguridad y durabilidad de una dieta cetogénica muy baja en calorías, en comparación con una dieta cetogénica estándar en pacientes con diabetes tipo 2 y obesidad. Se seleccionaron treinta individuos con diabetes mellitus tipo 2 y obesidad entre 35-75 años y se dividieron en dos grupos, donde quince siguieron el protocolo cetogénico estructurado y quince siguieron el protocolo estándar clásico en el cual se les pidió a los participantes suspender los medicamentos con excepción de la metformina. Los resultados fueron que con la dieta cetogénica los valores de IMC y hemoglobina glicosilada en los participantes disminuyeron significativamente, los puntajes de calidad de vida y comportamiento alimentario mejoraron y se suspendió el consumo de medicamentos, tomando sólo metformina. Concluyendo que el estudio del efecto terapéutico de la dieta cetogénica es muy valioso a largo plazo en la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 y su contribución a la posible remisión de esta enfermedad. (Moriconi & otros 2021)

Así también se encontró a Li & Yuan (2022), quienes en su trabajo de investigación realizado en la Universidad de Zhejiang, buscaron evaluar el metabolismo de los lípidos de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 posterior al tratamiento con dieta cetogénica muy baja en carbohidratos. Para esto se utilizaron las bases de datos de Pubmed, Cochrane, Library, Embase y Web of science, datos que fueron analizados con Stata 15.0; se analizaron diez artículos y no se encontraron diferencias significativas entre el colesterol total, HDL y LDL posterior al tratamiento se encontró que después de los tres meses con el tratamiento los niveles de triglicéridos disminuyeron. Concluyendo así, que los individuos que padecen de diabetes mellitus tipo 2, al recibir una dieta cetogénica muy baja en carbohidratos para disminuir los valores elevados de glucosa en sangre, no experimentan niveles elevados de colesterol total y LDL, ni sus valores de HDL disminuyen y puede disminuir los niveles elevados de triglicéridos a corto plazo. (Li & Yuan 2022)

Otra investigación realizada por Rafiullah, Musambil, & KumarDavid (2022) en la Universidad King Saud en Arabia Saudita, quienes compararon el efecto de una dieta cetogénica sobre el control glucémico, peso corporal, perfil lipídico, el uso de medicamentos y los abandonos con el de las dietas recomendadas durante 12 semanas o más en personas con diabetes mellitus tipo 2. Se extrajeron datos de ocho ensayos controlados aleatorios con 648 participantes. Y los resultados encontrados fueron que la dieta cetogénica resultó ser superior frente a la disminución de los niveles de triglicéridos, el aumento de los niveles de colesterol HDL y la reducción del uso de medicamentos antidiabéticos hasta por 12 meses, en comparación con una dieta control. Se concluye que la dieta cetogénica favorece el control de la glicemia, disminuye el peso corporal, control del perfil lipídico y favorece la reducción de los medicamentos antidiabéticos. (Rafiullah, Musambil & David 2022)

También las autoras Mohamed, Ruiz, Al-Lal, Vargas, Palau, Calzado (2022), quienes se enfocaron en explorar a través de la literatura científica la eficacia de una dieta cetogénica en el control metabólico en pacientes que presentan diabetes tipo 2; mediante el uso de base de datos científicas especializadas en Ciencias de la Salud. De la cual se obtuvieron resultados a favor de la dieta cetogénica frente a la reducción del peso corporal, la mejora del perfil lipídico, de la hemoglobina glicosilada y la reducción de la ingesta de insulina y antidiabéticos orales en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. (Mohamed, y otros, 2022)



## **CAPÍTULO 5**

### **CONCLUSIONES**

Tras la selección bibliográfica de un determinado grupo de investigaciones científicas, mediante el análisis del 100% de los estudios relacionados con los factores que condicionan al padecimiento de la Diabetes Mellitus tipo 2, se llegó a concluir que los factores condicionantes no modificables son la edad que se da en adultos que van desde los 45 años en adelante, el sexo femenino es mayormente propenso a padecer de esta afectación de salud sobre la cual se hace referencia y los antecedentes familiares que están directamente ligados con la genética. De igual manera, el 100% de los estudios analizados concuerdan que los factores condicionantes modificables son los hábitos alimentarios y el sedentarismo, puesto que de allí nacen fenómenos como la hipertensión arterial, el sobrepeso y obesidad que conducen a la Diabetes mellitus tipo 2.

De acuerdo a los estudios seleccionados, la dieta cetogénica se trata de una dieta alta en lípidos por ende baja en proteínas y en hidratos de carbono, mediante la cual se busca llegar a un estado de cetosis y así contribuir a utilizar las grasas como fuente principal de energía. El 100% de los estudios analizados concuerdan con que esta dieta es de gran utilidad para combatir con los fenómenos de salud provocados por los hábitos alimentarios inadecuados y el sedentarismo, entre ellos la Diabetes mellitus tipo 2.

Siendo la dieta cetogénica una buena opción de tratamiento contra la Diabetes mellitus tipo 2, se analizaron los estudios relacionados con los efectos de la dieta cetogénica frente a la Diabetes mellitus tipo 2 y el 100% de los estudios analizados concuerdan en sus resultados en que la dieta cetogénica favorece al control glucémico, a la disminución de hemoglobina glicosilada, a la reducción del peso corporal, al igual que la disminución del índice de masa corporal e inclusive el 40% de los estudios analizados notaron cambios en la reducción de los medicamentos antidiabéticos y la insulina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atlas, I. D. (2021). *IDF Diabetes Atlas*. Obtenido de <https://www.sochob.cl/web1/wp-content/uploads/2021/12/IDF-Diabetes-Atlas-2021-1.pdf>
- Bedoya Pérez, J. L., Carrillo Cataño, C. A., Chaves Caballero, P. S., Oquendo Palencia, S., & Ortega Sierra, C. A. (2021). Efectos de la dieta cetogénica en el control de la Diabetes Mellitus Tipo 2: una revisión sistemática.
- Cajo Mitma, J. R., & Atúncar Deza, S. (25 de Agosto de 2018). Factores condicionantes de diabetes mellitus y su relación con la calidad de vida en pacientes atendidos en el centro de salud la tinguña. Ica, Chincha, Perú: Universidad autónoma de Ica.
- Carrillo Larco, R., & Bernabé Ortiz, A. (Marzo de 2019). Diabetes mellitus tipo 2 en Perú: una revisión sistemática sobre la prevalencia e incidencia en población general. *Revista Perú*.
- Cazorla, D. (2018). *Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8261/1/8.-TESIS%20Johanna%20Andrea%20Paucar%20Moromenacho-MED.pdf>
- Cedeño, D. (11 de 02 de 2017). *Diabetes mellitus: Prevención de las enfermedades cardiovascular y renal*. Obtenido de <file:///Users/cristhianrodriguez/Downloads/Dialnet-DiabetesMellitus-5761563.pdf>
- Fasulo, L., Semprino, M., & Caraballo, R. (2019). El equipo multidisciplinario en la aplicación clínica de la dieta cetogénica. *Revista Medicina*, 225-231.
- Fernández Hernández, J. (30 de Abril de 2020). Efectividad de la dieta cetogénica en el tratamiento de la diabetes tipo 2. Universidad de Salamanca.
- Fife, B. (2019). *Fat heals, sugar kills - the cause of and cure to cardiovascular disease*. España: Editorial Sirio.
- García-Muñoz, J. (2016). Dieta cetogénica baja en carbohidratos como tratamiento en la Diabetes Mellitus Tipo II: Una revisión sistemática.
- Gómez Arbeláez, D. E. (2018). Cambios metabólicos y hormonales asociados a la cetosis moderada inducida por una dieta hipocalórica cetogénica. Santiago de compostela: Universidad de Santiago de compostela.
- Guzmán, Germán, Sajoux, Ignacio, Izaola Jáuregui, Olatz, Aller, Rocío, & Luis, Daniel de. (2020). Metodología multidisciplinar y dieta cetogénica en la práctica clínica real: eficacia y rapidez en la pérdida de peso. Análisis de supervivencia. Estudio

- PROMET Lipoinflamación. *Nutrición Hospitalaria*, 37(3), 497-505. Epub 16 de octubre de 2020. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.02997>
- Grace, G. T. (10 de 2018). *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28680/2/PROYECTO%20DIABETES%20%20GRACEG.pdf>
- Heredia Morales, M., & Gallegos Cabriales, E. (2022). Riesgo de diabetes mellitus tipo 2 y sus determinantes. *Enfermería Global*, 179-202.
- INEC. (2019). *Anuario de Estadísticas Vitales: Nacimientos y Defunciones*. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Nacimientos\\_Defunciones/Publicaciones/Anuario\\_Nacimientos\\_y\\_Defunciones\\_2014.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Publicaciones/Anuario_Nacimientos_y_Defunciones_2014.pdf)
- Jiménez Proa, E. G. (Marzo de 2019). Factores de riesgo como elementos explicativos de la prevalencia de Diabetes tipo 2 en la población mexicana. Pachuca de Soto Hidalgo, México: tesis de Doctorado.
- Juarez Rios, J. D. (2022). Revisión crítica: efecto de la dieta cetogénica y el entrenamiento físico sobre la composición corporal.
- Leiva, A. M., Martínez, M. A., Petermann, F., Garrido Méndez, A., Poblete Valderrama, F., Díaz Martínez, X., & Celis Morales, C. (Abril de 2018). Factores asociados al desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 en Chile. *Nutrición Hospitalaria*, 400-407.
- Li, M., & Yuan, J. (2022). Efectos de la dieta cetogénica muy baja en carbohidratos sobre el metabolismo de los lípidos en pacientes con diabetes mellitus de tipo II: un metaanálisis. *Nutrición Hospitalaria*, 39(4), 916-923.
- López, N. (2011). Dieta Cetogénica. *Gastrohnutp*, s11-s19.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Pérez, D., & Sojo, L. (2017). *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214916805733696?via%3Dihub>
- Mohamed, K., Ruiz, E., Al-Lal, A., Vargas, M., Palau, F., & Calzado, E. (Julio de 2022). Dieta cetogénica como tratamiento para pacientes con diabetes tipo II. *Revista Ocronos*.
- Moriconi, E., Camajani, E., Fabbri, A., Lenzi, A., & Caprio, M. (2021). Very-low-calorie ketogenic diet as a safe and valuable tool for long-term glycemic management in patients with obesity and type 2 diabetes. *Nutrients*, 13(3), 758.
- OMS. (2018). Informe Mundial sobre la Diabetes. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 71 - 76.

- Ortiz, J., & Vera, K. (2022). *Universidad Estatal de Milagro*. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/6141/1/Josselyn%20Fernanda%20Vera%20Ortiz.pdf>
- Palacios, M. D. P. C., Vizuete, S. N. M., Mendoza, B. E. C., & Larreta, F. S. G. (2022). Eficacia de la dieta cetogénica con aceite de cúrcuma en pacientes pediátricos con epilepsia fármaco dependiente. *RECIAMUC*, 6(3), 556-563.
- Paucar, J. A. (2018). *Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8261/1/8.-TESIS%20Johanna%20Andrea%20Paucar%20Moromenacho-MED.pdf>
- Pérez-Kast, R. C., Castro-Cortéz, H. D., Lozano-Tavárez, A., Arreguín-Coronado, A., Urias-Orona, V., & Castro-García, H. (2021). Dieta cetogénica como alternativa en el tratamiento de la obesidad: un estudio de revisión bibliográfica. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 20(3), 46-57.
- Pinzón Guerrero, D. (2019). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16875/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rafiullah, M., Musambil, M., & David, S. K. (2022). Effect of a very low-carbohydrate ketogenic diet vs recommended diets in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Nutrition Reviews*, 80(3), 488-502.
- Real academia española. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Madrid.
- Ros Berruezo, G., Martínez Gracia, C., & Valencia Arques, J. A. (2011). Biodisponibilidad de los ácidos grasos de cadena corta: mecanismos de absorción. *Revista Anales*, 126-134.
- Sánchez Goñi, S. (2020). Obtenido de Universidad del País Vasco: [https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/56983/TFG\\_SANCHEZ\\_GO%C3%91I.pdf?sequence=2](https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/56983/TFG_SANCHEZ_GO%C3%91I.pdf?sequence=2)
- Sáyado Ayerdi, S. G., Vaquero, M. P., Schultz Moreira, A., Bastida, S., & Sanchez Muniz, F. J. (2008). Utilidad y controversias del consumo de ácidos grasos de cadena media sobre el metabolismo lipoproteico y obesidad. *Nutrición Hospitalaria*, 191-202.
- Tenesaca, T., & Tigre, E. (27 de 10 de 2021). *Universidad de Cuenca*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/37174/4/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Torrejón, C., & Uauy, R. (2011). Calidad de grasa, arterioesclerosis y enfermedad coronaria: efectos de los ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans. *Revista medica Chile*, 924-931.
- Valenzuela, R., Morales, G., Gonzalez, M., Morales, J., Sanchueza, J., & Valenzuela, A. (2014). Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga w-3 y enfermedad cardiovascular. *Revista Chilena*, 319-327.

Villalón , D. (2020). Obtenido de Universidad de Sevilla:  
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/103530/VILLALON%20RODRIGUEZ%20DAMARIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zavala, A., & Fernández, E. (2018). *Revista Universitaria con proyección científica, académica y social*. Obtenido de  
<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/1219/1489>