



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN NUTRICIÓN
HUMANA**

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

**TEMA: CONTEO DE CARBOHIDRATOS PARA EL CONTROL DE
LOS NIVELES DE GLUCOSA: UNA PROPUESTA DE REVISIÓN**

AUTORA:

DIANA PATRICIA MORALES BARAHONA

ACOMPAÑANTE:

MSC. MARÍA VICTORIA PADILLA SAMANIEGO

MILAGRO, NOVIEMBRE 2018

ECUADOR

DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.
Fabricio Guevara Viejó, PhD.
RECTOR
Universidad Estatal de Milagro
Presente.

Yo, **MORALES BARAHONA DIANA PATRICIA** en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la alternativa de Titulación – Examen Complexivo: Investigación Documental modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta práctica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la temática **CONTEO DE CARBOHIDRATOS PARA EL CONTROL DE LOS NIVELES DE GLUCOSA: UNA PROPUESTA DE REVISIÓN** del Grupo de Investigación **ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN** de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta práctica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 7 días del mes de Noviembre de 2018

Diana Morales

Diana Patricia Morales Barahona
CI: 1206210138

**APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN
DOCUMENTAL**

Yo, **PADILLA SAMANIEGO MARÍA VICTORIA** en mi calidad de tutor de la Investigación Documental como Propuesta práctica del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo), elaborado por la estudiante **DIANA PATRICIA MORALES BARAHONA**, cuyo título es **CONTEO DE CARBOHIDRATOS PARA EL CONTROL DE LOS NIVELES DE GLUCOSA: UNA PROPUESTA DE REVISIÓN**, que aporta a la Línea de Investigación **ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN** previo a la obtención del Grado de **LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA**, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo) de la Universidad Estatal de Milagro.

En la ciudad de Milagro, a los 7 días del mes de Noviembre de 2018.



PADILLA SAMANIEGO MARÍA VICTORIA

Tutor

C.I.: 0603344383

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

PADILLA SAMANIEGO MARÍA VICTORIA

NOVILLO LUZURIAGA NIBIA NOEMÍ

SOLÍS MANZANO ANGÉLICA MARÍA

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta practica, previo a la obtención del título (o grado académico) de **LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA** presentado por la señorita **MORALES BARAHONA DIANA PATRICIA**

Con el título: **CONTEO DE CARBOHIDRATOS PARA EL CONTROL DE LOS NIVELES DE GLUCOSA: UNA PROPUESTA DE REVISIÓN.**

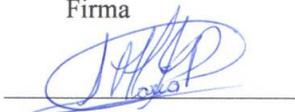
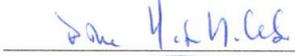
Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[80]
Defensa oral	[13]
Total	[93]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) Aprobado

Fecha: 7 de Noviembre de 2018.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	Padilla Samaniego María Victoria	
Secretario /a	Novillo Luzuriaga Nibia Noemí	
Integrante	Solís Manzano Angélica María	

DEDICATORIA

A Dios, por protegerme, darme fuerzas y poner en mi vida a personas que me han ayudado a superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A mis padres María Barahona y Julio Morales, quienes han sido pilar fundamental en mi vida y brindarme su apoyo en todo momento.

A mis hermanos por apoyarme durante todo el transcurso de mi formación académica.

A Jorge Arteaga por brindarme su amistad y apoyo incondicional en los momentos más difíciles y por animarme a seguir adelante.

A mi sobrino Joel Morales, por ser mi mayor motivación.

Autora
Diana Morales B.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero expresar gratitud por dotarme de sabiduría y darme fuerza para poder culminar con un propósito más en la vida.

A mi familia por apoyarme en cada metra propuesta.

A la Facultad Ciencias de Salud en especial a los profesionales de la carrera de licenciatura en Nutrición Humana.

A mi tutora Dra. María Victoria Padilla Samaniego por compartir sus conocimientos, por su comprensión y paciencia en el desarrollo del trabajo investigativo.

Finalmente mi eterno agradecimiento a quienes hicieron posible este logro, compañeros y amigos.

Autora

Diana Morales B

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TUTOR DELAINVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPITULO 1	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2. OBJETIVOS.....	6
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.3. JUSTIFICACION.....	7
CAPITULO 2	8
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	8
2.1. MARCO LEGAL.....	8
2.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	9
2.3. MARCO CONCEPTUAL	10
2.4. FUNDAMENTO TEÓRICO	12
2.4.1. CARBOHIDRATOS	12
2.4.2. GLICEMIA.....	15
2.4.3. DIABETES.....	18
2.2.4. CONTEO DE CARBOHIDRATOS PARA EL PACIENTE DIABETICO	21
CAPÍTULO 3	25
METODOLOGÍA.....	25
CAPÍTULO 4	26
DESARROLLO DEL TEMA.....	26
CONCLUSIONES.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requerimientos.....	15
Tabla 2. Criterios para el diagnóstico de dm.	20
Tabla 3. Gramos de carbohidratos en los alimentos.....	23
Tabla 4. Índice glicémico de alimentos	24

CONTEO DE CARBOHIDRATOS PARA EL CONTROL DE LOS NIVELES DE GLUCOSA: UNA PROPUESTA DE REVISIÓN

RESUMEN

La diabetes Mellitus es una de las enfermedades crónicas de mayor impacto en la calidad de vida de la población mundial, la cual constituye un verdadero problema de salud, entre los factores influyentes en la aparición y desarrollo de esta patología están los estilos de vida, la dieta entre otros.

Al analizar las costumbres alimentarias nos encontramos que el 29,9% de la población presenta un consumo excesivo de carbohidratos superando las recomendaciones establecidas para la prevención de obesidad y enfermedades cardiovasculares, siendo este el causante de alteraciones de la glicemia, para esta problemática el conteo de carbohidratos es una técnica utilizada en pacientes que presentan esta patología siendo empleada comúnmente en diabetes tipo 1 debido a la aplicación de insulina, con el fin de mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de los rangos establecidos.

El objetivo de esta propuesta de investigación documental es desarrollar una revisión bibliográfica sobre el conteo de carbohidrato para el control de los niveles de glucosa. La metodología utilizada tiene un enfoque cualitativo, en la cual se realizó una búsqueda profunda de información referente a la temática. También se utilizó el método teórico y el método empírico que incluye la técnica de triangulación de ideas, en la cual se recopilan todos los métodos cualitativos utilizados.

De acuerdo al análisis de las diferentes revisiones bibliográficas se puede concluir que el conteo de carbohidratos es la herramienta nutriterapéutica esencial en personas con Diabetes Mellitus, ya que el consumo de las cantidades adecuadas se obtiene un mejor control de la glicemia, la cual debe ser guiada por el personal de salud autorizado.

En este contexto se realizó la revisión, que servirá como fuente de información para futuras investigaciones.

PALABRAS CLAVE: Dieta, hidratos de carbono, diabetes, insulina.

COUNTING CARBOHYDRATES FOR THE CONTROL OF GLUCOSE LEVELS: A REVISION PROPOSAL

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is one of the chronic diseases with the greatest impact on the quality of life of the world population, which constitutes a real health problem, among the influential factors in the appearance and development of this pathology is the lifestyles, the diet among others.

When analyzing food habits we found that 29.9% of the population has excessive carbohydrate consumption exceeding the recommendations established for the prevention of obesity and cardiovascular diseases, this being the cause of alterations in blood sugar, for this problem the counting of carbohydrates is a technique used in patients with this pathology being commonly used in type 1 diabetes due to the application of insulin, in order to maintain blood glucose levels within the established ranges.

The objective of this documentary research proposal is to develop a bibliographic review on the carbohydrate count for the control of glucose levels. The methodology used has a qualitative approach, in which a deep search of information regarding the subject was carried out. We also used the theoretical method and the empirical method that includes the technique of triangulation of ideas, in which all the qualitative methods used are collected.

According to the analysis of the different bibliographic reviews, it can be concluded that the carbohydrate count is the essential nutritherapeutica tool in people with Diabetes Mellitus, since the consumption of the adequate amounts is obtained a better control of the glycemia, which should be guided by authorized health personnel.

In this context, the review was carried out, which will serve as a source of information for future research.

KEY WORDS: Diet, carbohydrates, diabetes, insulin.

INTRODUCCIÓN

Alimentarse correctamente es una de las deficiencias mundiales más conocidas; la población no tiene conciencia sobre los alimentos que ingiere, por ende sufre pequeñas y graves consecuencias en la salud. Cuando una persona abusa o no lleva una rutina alimentaria adecuada tiene altas probabilidades de sufrir sobrepeso y estar expuesto a padecer obesidad (OMS, 2018).

Para contrarrestar los efectos de llevar una vida sedentaria y mala alimentación se sugiere empezar una rutina liviana que considere aeróbicos, ejercicios de flexibilidad de corta duración y fuerza (Cigarroa, Sarqui, & Zapata, 2015).

Según datos del ENSANUT el 29,9% de la población presenta un consumo excesivo de carbohidratos superando las recomendaciones establecidas para la prevención de obesidad y otras patologías. El arroz, azúcar, pan, papa, plátano, son los alimentos de más consumo en la población ecuatoriana (Freire, Ramírez, Belmont, Mendieta, & Silva, 2013)

La diabetes mellitus tipo 2 se considera una de las enfermedades crónicas con mayor impacto en la calidad de vida de la población mundial y constituye un verdadero problema de salud; pertenece al grupo de las patologías que producen invalidez física por sus variadas complicaciones multiorgánicas, independientemente de las circunstancias sociales, culturales y económicas (Reyes, Pérez, Alfonso, Ramírez, & Jiménez, 2016).

El conteo de carbohidratos es una técnica que permite a una persona con desórdenes glicémicos controlar el consumo este macronutriente y regular los niveles de azúcar en sangre. La cantidad de carbohidratos presente en los alimentos o refrigerios pueden mostrar un gran cambio en el nivel de azúcar en sangre. Por eso, es importante estar al tanto de la cantidad de carbohidratos que se consume. La proteína y la grasa tienen poco efecto en sus niveles de azúcar en la sangre (ADA, 2016).

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar una revisión bibliográfica sobre el conteo de carbohidratos y su relación con el control de los niveles de glucosa. El profundizar sobre esta temática permitirá construir bases para futuras investigaciones o generar estrategias de intervención para prevenir problemas derivados de una hipoglicemia o hiperglicemia, mejorando así la calidad de vida de la población.

CAPITULO 1

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sobrepeso y obesidad son estados que se caracterizan por acumulación excesiva de grasa potencialmente perjudicial para la salud, la causa principal de este es un desequilibrio energético que se da entre las calorías que se consume y las que se gasta, esto quiere decir que la población tiende a incrementar la ingesta de alimentos ricos en grasa y a disminuir la actividad física (Suárez, Sánchez, & González, 2017)

Mundialmente la obesidad provoca un índice elevado de muertes, es decir que existe un alto porcentaje de personas con sobrepeso. En los últimos 40 años se ha triplicado la tasa de obesidad, y hace solamente dos años el 13% de la población era obesa, tomando en cuenta que las mujeres presentan un cuadro mayor que los hombres (OMS, 2018).

La población con sobrepeso tiene alta probabilidad de presentar hiperglucemia, esta se refiere al nivel elevado de glucosa en la sangre y aparece cuando el organismo presenta deficiencia de insulina; entre los factores que la causan está el consumir excesivamente alimentos con alto índice glicémico (ADA, 2018)

El incremento de personas que padecen Obesidad y Diabetes Mellitus se debe a el excesivo consumo de azúcares, en el 2014 más de un tercio (39%) de personas mayores de 18 años en todo el mundo tenían sobrepeso, es decir aproximadamente unos 500 millones de adultos (OPS, 2016).

Una de las enfermedades crónicas con altos niveles de incidencia es la diabetes, esta se da cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no maneja eficazmente la insulina (Barquilla, 2017). En el año 2014, el 8,5% de los adultos tenían diabetes. En 2015 fallecieron 1,6 millones de personas ocasionados por los altos niveles de glucosa en sangre (OMS, 2017).

En América Latina el sobrepeso/Obesidad afecta del 20% al 25% de las personas menores de 19 años; El número de personas que viven con diabetes ha ido en aumento, desde 108

millones en 1980 a 422 millones en 2014 y está causa de directa de 1,5 millones de muertes solamente en el año 2012 (OPS, 2016).

Ecuador siendo parte de Latinoamérica presenta un alto consumo de carbohidratos en su población los cuales son causantes del sobrepeso y obesidad en un 62.5%, existiendo una diferencia del 5% en menor grado hombres y mayormente mujeres, lo cual constituye un gran problema de salud pública. De acuerdo a la edad, la prevalencia del consumo excesivo de carbohidratos es mayor en la población de 51 a 60 años, demostrando que este se incrementa conforme a la edad. El problema del alto consumo de este nutriente es más evidente en indígenas y montubios, quienes muestran cifras del 46,4% y 39,6% respectivamente (OPS, 2014)

Según los datos del ENSANUT (2013) en el Ecuador las enfermedades crónicas no transmisibles generan la mayor cantidad de consultas e ingresos hospitalarios. La prevalencia de hiperglucemia (Mayor a 126 mg/dl) refleja que la población adulta de 10 a 59 años, es de 2,7% (Freire, Ramírez, Belmont, Mendieta, & Silva, 2013). Es decir que uno de cada diez ecuatorianos presenta niveles altos de glucosa/diabetes, este problema de salud en nutrición se relaciona con los malos hábitos alimentarios, el sedentarismo.

La prevalencia de diabetes en el área urbana es 3,2% y en el área rural 1,6%. Las subregiones que presentan la prevalencia más alta de glucemia mayor a 126 mg/dl son Quito 4,8% y la Costa Urbana 3,8% (Freire et al., 2013)

La Diabetes es una problemática que en cualquiera de sus tipos, si no se lleva a cabo el tratamiento terapéutico adecuado, con el tiempo se desencadenara un sinnúmero de complicaciones en la salud de estos pacientes, de allí nace la importancia del conteo de carbohidratos en la dieta diaria, siendo ésta de más relevancia en los pacientes con Diabetes tipo 1 uno que debe haber una sincronización entre la ingesta de alimentos ricos en hidratos de carbono junto con la aplicación de insulina para la mejor acción de la misma.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar una revisión bibliográfica sobre el conteo de carbohidratos para el control de los niveles de glucosa.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar artículos y documentos científicos relacionados con el conteo de carbohidratos para controlar los niveles de glucosa.
- Analizar la relación existente entre el conteo de carbohidratos y el control de los niveles de glucosa.

1.3. JUSTIFICACIÓN

A nivel mundial se le atribuye a la diabetes mellitus aproximadamente 4.6 millones de defunciones al año. Ésta enfermedad se encuentra dentro de las 10 primeras causas de discapacidad en el mundo disminuyendo la productividad y el desarrollo humano. Por esto se pretende reducir los costos humanos y económicos mediante un diagnóstico precoz, un control eficaz y la prevención contra el desarrollo de nuevos casos de diabetes en la medida de lo posible (Espinoza, 2017).

En el país, la prevalencia de diabetes en la población general de 10 a 59 años es de 2.7 %, destacando un incremento hasta el 10.3 % en el tercer decenio de vida, al 12.3 % para mayores de 60 años y hasta un 15.2 % en el grupo de 60 a 64 años, reportando tasas marcadamente más elevadas en las provincias de la Costa y la zona Insular con una incidencia mayor en mujeres (Espinoza, 2017).

Teniendo en cuenta que durante los últimos años, el número de personas con diabetes ha ido aumentando drásticamente, es necesario promover el consumo inteligente de alimentos mediante el conteo de carbohidratos, ya que es un método que permite controlar el consumo de hidratos de carbono, lo cual influye de manera directa con el nivel de glucosa en sangre, siendo necesario respetar los horarios de comida para mejorar la glucemia (ADA, 2018)

La OMS menciona que, los hábitos alimentarios inadecuados, una dieta desequilibrada, el exceso de peso, el sedentarismo, el consumo de alcohol y tabaco son factores que condicionan la aparición de esta patología (OMS, 2017).

Con este escenario, el Ministerio de Salud Pública ha establecido que el abordaje integral de las enfermedades crónicas no transmisibles constituye una alta prioridad política y estratégica (MSP, 2018).

En este contexto se realizó la revisión bibliográfica sobre el conteo de carbohidratos para el control de la glicemia, que servirá como fuente de información para futuras investigaciones.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. MARCO LEGAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: El derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios (Constitucion del Ecuador, 2008).

Según la (Constitucion del Ecuador, 2008) en el Art 32. Menciona que la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir y en el Art. 50 dispone que se garantizará por parte del Estado el derecho a la atención especializada y gratuita en todos los niveles, a toda persona que sufre de enfermedad catastrófica.

LEY ORGÁNICA DE SALUD

De la alimentación y nutrición

Art. 16.- El Estado establecerá una política intersectorial de seguridad alimentaria y nutricional, que propenda a eliminar los malos hábitos alimenticios, respete y fomente los conocimientos y prácticas alimentarias tradicionales, así como el uso y consumo de productos y alimentos propios de cada región y garantizará a las personas, el acceso permanente a alimentos sanos, variados, nutritivos, inocuos y suficientes (Ley Organica de Salud, 2012).

El Art. 151 de la afirma que los envases de los productos que contengan alimentos genéticamente modificados, sean nacionales o importados, deben incluir obligatoriamente, en forma visible y comprensible en sus etiquetas, el señalamiento de esta condición, además de los otros requisitos que establezca la autoridad sanitaria nacional, de conformidad con la ley y las normas reglamentarias que se dicten para el efecto (Ley Organica de Salud, 2012).

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2017

Eje 1. Derechos para todos durante toda una vida.

Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

Políticas:

- Generar capacidades y promover oportunidades en condiciones de equidad, para todas las personas a lo largo del ciclo de vida.
- Combatir la malnutrición, erradicar la desnutrición y promover hábitos y prácticas de vida saludables, generando mecanismos de corresponsabilidad entre todos los niveles de gobierno, la ciudadanía, el sector privados y los actores de la economía popular y solidaria, en el marco de la seguridad y soberanía alimentaria.

Eje 2. Economía al servicio de la sociedad.

Objetivo 6: Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural

Políticas:

- Impulsar la producción de alimentos suficientes y saludables, así como la existencia y acceso a mercados y sistemas productivos alternativos, que permitan satisfacer la demanda nacional con respecto a las formas de producción y con pertinencia cultural.

2.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Según Johnson y Johnson (2017) menciona que la diabetes mellitus existió desde épocas antiguas, data que en el año 1550 D.C sus síntomas eran descritos en los jeroglíficos egipcios, se presume que los síntomas plasmados en aquel año era de la diabetes mellitus tipo II ya que la de tipo I surgió en los últimos dos siglos.

En el año de 1979 la distinción que fue hecho por Himsforth en pacientes con hiperglucemia en dos síndromes, fue reconocida por la National Diabetes Data Group, en el cual establecieron la Diabetes Mellitus tipo I (DM insulino dependiente) y Diabetes Mellitus Tipo II (DM no insulino dependiente) (Chiquete, Nuño, & Panduro, 2001).

Mucho antes de que se reconociera la distinción entre los pacientes con DM tipo I y tipo II, Arnoldo Cantani (1837 a 1893) destacó la importancia de controlar la glucosuria

restringiendo cierto grupo de alimentos. Según aquel médico Italiano mencionaba que el paciente podía comer lo que deseara siempre y cuando no exista la presencia de glucosuria (Chiquete, Nuño, & Panduro, 2001).

Por otra parte, Bernard Naunyn (1839 a 1925) reconoció que la mayoría de alimentos aportaban reservas de glucosa, es por ello que el médico alemán propuso que la restricción dietética en el individuo con Diabetes Mellitus se debería realizar en base al ingreso total y no prohibir un alimento en particular.

Años después, F.M. Allen desarrolló el tratamiento dietético para pacientes diabéticos, el en cual estableció un régimen dietético severo intercalando días de ayuno. Aquel régimen se preparó de manera individualizada para cada paciente, sometiendo así al individuo a ayunos prolongados hasta que no exista la presencia de glucosuria, luego suspendía el ayuno e introducían alimentos gradualmente hasta que la glucosuria aparezca, es allí donde ajustaba la cantidad de alimentos que se le suministraba al paciente sin que exista la presencia de glucosuria (Chiquete, Nuño, & Panduro, 2001).

El concepto de conteo de carbohidratos fue introducido en 1920 desde el descubrimiento de la insulina y fue empleado en Estados Unidos desde 1935, pero se popularizó en 1993 después del DCCT (Diabetes Control and Complications Trial. Estudio de las complicaciones de la Diabetes) y el UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study o estudio prospectivo de la diabetes en Inglaterra) en donde se demostró la importancia de control de los niveles de glicemia para evitar o retrasar las complicaciones de la diabetes (Yam, Candila, & Chuc, 2012).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

Almidón: Hay dos tipos de almidones, la amilasa y la amilopectina; el primero es un polímero lineal, mientras el segundo es ramificado. Ambos son fuente de energía para los animales y el hombre (Vega & Iñárritu, 2010).

Carbohidratos: Los hidratos de carbono son fundamentales en la alimentación humana, su importancia radica en su valor energético, su poder edulcorante y su contenido en fibra, y aunque siempre ha existido controversia acerca de su potencial perjudicial para la salud

humana, es innegable que su consumo es necesario para el desarrollo de los seres humanos (Luna, López, Vásquez, & Fernández, 2014).

Carbohidratos complejos: Presentan la unión de tres azúcares o más que actúan conjuntamente de forma química por lo que el cuerpo tarda más en digerirlos. Presentan altas cantidades de fibra, la soluble atrae el agua durante la digestión, hace el proceso de digerir más lento y te provoca sensación de estar lleno por lo que la glicemia no sube tan rápidamente y la insoluble que acelera el proceso de expulsión de excrementos (Ros, 2016).

Carbohidratos simples: También llamados azúcares simples porque tienen una estructura química más sencilla. Al contener uno o dos azúcares, el organismo los digiere o procesa enseguida, pasan a la sangre muy rápido y son una fuente de energía inmediata para nuestro cuerpo (Ros, 2016).

Contar los carbohidratos: Es una técnica de planificación de comidas para controlar el nivel de glucosa en la sangre. Los alimentos que contienen carbohidratos elevan la glucosa en la sangre (ADA, 2015).

Diabetes: Denominamos diabetes a un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a largo plazo en diferentes órganos, especialmente en los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (Barquilla, 2017).

Fructosa: Es el azúcar de las frutas. En la unión con la glucosa se le conoce como sacarosa. Se absorbe separadamente para ser transportada al hígado donde las células hepáticas la convierten en glucosa (Vega & Iñarritu, 2010).

Glucógeno: Los hidratos de carbono se almacenan en el hombre y en los animales en forma de glucógeno. Este compuesto es también un polímero de glucosa ramificado (Vega & Iñarritu, 2010).

Glucosa: se la encuentra en la miel de abejas, en el jarabe de maíz y en pequeñas cantidades, en el zumo de algunas frutas. Es oxidado en las células liberando energía química, se almacena como glucógeno en el hígado y en las células musculares (Vega & Iñarritu, 2010).

Hiperglucemia: La hiperglucemia es el término técnico que utilizamos para referirnos a los altos niveles de azúcar en sangre. El alto nivel de glicemia aparece cuando el organismo no cuenta con la suficiente cantidad de insulina o cuando la cantidad de insulina es muy escasa. También se presenta cuando el organismo no puede utilizar la insulina adecuadamente (ADA, 2015).

Hipoglicemia: La hipoglicemia en el niño y adolescente con diabetes se define arbitrariamente como un nivel de glucemia menor de 70mg/dl (Luna, López, Vásquez, & Fernández, 2014).

Índice glicémico: El índice glicémico es un indicador numérico que describe la velocidad y el grado de aumento de la glucemia en respuesta a la fracción de hidratos de carbono ingeridos en un alimento (Rodota & Castro, 2012).

Obesidad: Se define como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Una forma simple de medir la obesidad es el índice de masa corporal IMC, esto es el peso de una persona en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado (OMS, 2016).

Sacarosa: este disacárido es el azúcar de caña o de la remolacha pero también se la encuentra en las frutas. Está constituido por los monosacáridos fructosa y galactosa, por lo que es de sabor dulce (Vega & Iñarritu, 2010).

2.4. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.4.1. CARBOHIDRATOS

Los hidratos de carbono son fundamentales en la alimentación humana, su importancia radica en su valor energético, su poder edulcorante y su contenido en fibra, y aunque siempre ha existido controversia acerca de su potencial perjudicial para la salud humana, es innegable que su consumo es necesario para el desarrollo de los seres humanos (López, Vásquez, Fernández, & Luna, 2014).

Los hidratos de carbono son un amplio grupo de compuestos cuya característica química común es que se trata de polihidroxialdehídos, cetonas, alcoholes o ácidos, simples o polimerizados por uniones O-glucosídicas, según el grado de polimerización se pueden

catalogar en mono, y disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos (Luna, López, Vázquez, & Fernández, 2014).

A. Tipos de carbohidratos

❖ Carbohidratos simples

También llamados azúcares simples porque tienen una estructura química más sencilla. Al contener uno o dos azúcares, el organismo los digiere o procesa enseguida, pasan a la sangre muy rápido y son una fuente de energía inmediata para nuestro cuerpo. Se encuentran en alimentos como el azúcar simple, los dulces y el yogurt.

Estos se pueden encontrar en productos como el jarabe de maíz, dextrosa, maltosa y sacarosa (López, Vázquez, Fernández, & Luna, 2014).

❖ Carbohidratos complejos

Presentan la unión de tres azúcares o más que actúan conjuntamente de forma química por lo que el cuerpo tarda más en digerirlos. Presentan altas cantidades de fibra, la soluble atrae el agua durante la digestión, hace el proceso de digerir más lento y te provoca sensación de estar lleno por lo que la glicemia no sube tan rápidamente y la insoluble que acelera el proceso de expulsión de excrementos.

Estos se pueden encontrar en el arroz de grano integral y verduras como la espinaca y el berro (López, Vázquez, Fernández, & Luna, 2014).

B. Funciones de los carbohidratos

Son fundamentales en el metabolismo de los centros nerviosos, pues la glucosa proporciona casi toda la energía que utiliza el cerebro diariamente. La glucosa y su forma de almacenamiento, el glucógeno suministra aproximadamente la mitad de toda la energía que los músculos y otros tejidos del organismo necesitan para llevar a cabo todas sus funciones (Carbajal, 2013).

Estos se utilizan para dar sabor y textura a los alimentos y contribuyendo de esta forma al placer al momento de ingerir los alimentos. Pero no se come glucosa y glucógeno directamente, al consumir alimentos ricos en hidratos de carbono el organismo convierte en glucosa, fuente inmediata de energía y en glucógeno una de las reservas energéticas.

La glucosa tiene una gran importancia nutricional. Es uno de los dos azúcares de los disacáridos y es la unidad básica de los polisacáridos. Uno de estos, el almidón que es la principal fuente de energía en la dieta; y el glucógeno es una importante forma de almacenamiento de energía en el organismo (Carbajal, 2013).

La sacarosa presente en algunas verduras y frutas se obtiene de la caña de azúcar y de la remolacha. El azúcar (blanco y moreno) es esencialmente sacarosa, constituida por la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa (Zamora & Pérez, 2013).

La fructosa es el principal azúcar de las frutas, pero también se encuentran en verduras y hortalizas y especialmente en la miel, es el azúcar más dulce (Zamora & Pérez, 2013).

C. Digestión, absorción y metabolismo de carbohidratos

En planificaciones alimentarias de fácil deglución, se acelera la absorción y digestión de los hidratos de carbono lo cual se da en la porción superior del intestino delgado, no obstante si la dieta está compuesta por carbohidratos de difícil digeribilidad la digestión y la absorción se realizan principalmente en la porción ileal del intestino.

Los hidratos de carbono no digeribles, como la fibra, una vez en el colon, son parcialmente degradados en enzimas de la microbiota hasta distintos compuestos que en parte pueden ser absorbidos (Boticario & Cascales, 2012).

La digestión de los carbohidratos comienza en la boca por acción de la amilasa salivar y continúa después por acción de las enzimas pancreáticas. Una vez convertidos en disacáridos se produce otra hidrólisis por acción de las enzimas intestinales, la enzima más importante encargada de degradar los polímeros de carbohidratos en el intestino delgado es la alpha-amilasa, esta enzima se segrega en el páncreas y tiene la misma actividad que a amilasa saliva, produciendo disacáridos y trisacáridos, que son convertidos a monosacáridos por las sacaridasas intestinales, incluyendo las que hidrolizan di- y trisacáridos, y las enzimas más específicas las disacaridasas, sacarasa, lactasa y trehalasa.

El resultado neto es la conversión casi completa de los carbohidratos en monosacáridos. La glucosa resultante y otros azúcares simples se transportan a través del epitelio intestinal, a la vena porta que los lleva al hígado, y de ahí a la células hepáticas y a las de los otros

tejidos. Una vez en el interior de las células, los monosacáridos se oxidan por varias vías metabólicas o se convierten en ácidos grasos, aminoácidos, glucógeno, etc. (Boticario & Cascales, 2012).

TABLA 1. REQUERIMIENTOS

Nutriente		Latinoamérica	OMS
Hidratos de Carbono	Total	Adultos 55 – 65% Total de calorías	55 – 75% de las calorías totales
	Azúcares	Adultos menos del 10% Niños menos del 15%	Menos del 10% de las calorías
	Fibra	25 a 30 gr/día	Mayor 25 gr/día

Fuente: (Suverza & Haa, 2010).

2.4.2. GLICEMIA

❖ Índice Glicémico

El índice glicémico es un indicador numérico que describe la velocidad y el grado de aumento de la glucemia en respuesta a la fracción de hidratos de carbono ingeridos en un alimento (Rodota & Castro, 2012).

❖ Hipoglicemia

La hipoglicemia en el niño y adolescente con diabetes se define arbitrariamente como un nivel de glucemia menor de 70mg/dl, primero, aparecen manifestaciones adrenérgicas (temblor, palidez, sudoración, fría, bostezos) y después neuroglucopénicas (conductas extrañas, alucinaciones, obnubilación, coma, convulsiones para su tratamiento se las clasifican en dos tipos:

❖ **Hipoglucemia grave**

Es aquella que cursa con deterioro del nivel de consciencia y requiere tratamiento parenteral, estadio contraindicado el oral, si no tomamos vía venosa ni posibilidad de cogerla de inmediato se administra glucagón intramuscular o subcutáneo a dosis de 30 mcg/kg. El glucagón tarda unos 10 o 15 minutos en actuar y suele producir vómitos como efecto secundario (Luna, López, Vásquez, & Fernández, 2014).

❖ **Hiper glucemia**

“La hiper glucemia es el término técnico que utilizamos para referirnos a los altos niveles de azúcar en sangre. Esto se da cuando el organismo no dispone de suficiente cantidad de insulina”. También se presenta cuando el organismo no puede utilizar de manera adecuada la insulina (ADA, 2015).

Los síntomas de la hiper glucemia incluyen:

- Alto nivel de azúcar en la sangre
- Altos niveles de azúcar en la orina
- Aumento de la sed
- Necesidad frecuente de orinar (ADA, 2015).

Medir con frecuencia el nivel de azúcar en sangre es una de las medidas preventivas que puede tomar para mantener la diabetes bajo control, para evitar la aparición de nuevas sintomatología se debe controlar y tratar los altos niveles de azúcar en la sangre de manera inmediata.

Es necesario tratar la hiper glucemia una vez detectada. Si no lo hace, puede sufrir una afección denominada cetoacidosis (coma diabético). La cetoacidosis se da cuando el organismo cuenta con insuficiente producción de insulina. Sin la insulina, el organismo no puede utilizar la glucosa como combustible. Por ende, el organismo descompone las grasas para utilizarlos como energía (ADA, 2015).

Cuando el organismo descompone las grasas, aparecen productos residuales denominados cetonas. El organismo no tolera grandes cantidades de cetonas trata de eliminarlos a través de la orina, desafortunadamente, el organismo no puede deshacerse de todas las cetonas y, por lo tanto, se acumulan en la sangre. Como resultado, puede presentarse un cuadro de cetoacidosis (ADA, 2015).

A. Complicaciones causadas por desordenes glicémicos

Al existir un déficit o un exceso de niveles de azúcar en la sangre, derivan varios problemas propios de los desórdenes glicémicos, los mismos que se clasifican en:

Complicaciones microvasculares:

- Diabetes
- Nefropatía diabética
- Retinopatía diabética
- Neuropatía diabética

Complicaciones macrovasculares:

- Arteriopatía periférica
- Enfermedad cerebrovascular
- Cardiopatía isquémica
- Miocardiopatía diabética

Complicaciones no vasculares:

- Oculares, glaucoma, cataratas
- Renales: necrosis papilar renal, infecciones urinarias
- Cutáneas (Martínez, 2016).

B. Índice glucémico y obesidad

La obesidad por si sola se puede definir como un síndrome caracterizado por el aumento del tejido graso. Lastimosamente detrás de esta condición se manifiestan patologías como hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus, cáncer, entre otras que de alguna u otra forma reducen la expectativa de vida para el paciente ya que esta tiene un gran impacto en el organismo y tasa de mortalidad (OMS, 2016)

C. Se ha sugerido un rol del índice glucémico de la dieta sobre la saciedad pero los resultados son controvertidos, igualmente se ha sugerido que los individuos con sobrepeso al ser tratados con una dieta con índice glucémico bajo, tendrían una mayor reducción de peso y grasa comparados con aquellos que utilizan una dieta con índice glucémico alto.

D. Pese a la tendencia de culpar al índice glucémico de la dieta por nuestro sobrepeso, no existen dudas que factores genéticos, estilo de vida, de hábitos de alimentación y psicológicos impactan la regulación del peso corporal y por el momento, si es que tiene alguna influencia, el índice glucémico de la dieta sería un factor más en la etiopatogenia multifactorial de la obesidad (Arteaga, 2013).

2.4.3. DIABETES

Denominamos diabetes a un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia. Ésta puede ser consecuencia de defectos en la secreción de insulina, en su acción, o en ambas. La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a largo plazo en diferentes órganos, especialmente en los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (Barquilla, 2017).

La diabetes mellitus tipo 2 es considerada una de las patologías con mayor impacto en la calidad de vida a nivel mundial siendo de esta manera un verdadero problema de salud; por lo que se encuentra entre las enfermedades que ocasionan invalidez física por sus diversas complicaciones multiorgánicas, causando indudablemente la morbilidad y mortalidad en los últimos años, independientemente de las circunstancias sociales, culturales y económicas de los países 1-3 (Reyes, Pérez, Alfonso, Ramírez, & Jiménez, 2016).

Conceptualmente se define como un síndrome heterogéneo originado por la interacción genético-ambiental y caracterizado por una hiperglucemia crónica, como consecuencia de una deficiencia en la secreción o acción de la insulina, que desencadena complicaciones agudas (cetoacidosis y coma hiperosmolar), crónicas microvasculares (retinopatías y neuropatías) y macrovasculares (cardiopatía coronaria, enfermedades cerebrovasculares y vasculares periféricas) (Reyes, Pérez, Alfonso, Ramírez, & Jiménez, 2016)

A. Clasificación de la diabetes mellitus

En cuanto a la clasificación, se definen cuatro grupos:

- DM tipo 1 (la destrucción de las células beta habitualmente conducen a la deficiencia absoluta de insulina).
 - a) Medida por proceso inmune
 - b) Idiopática (Rivas, Zerquela, Hernández, & Belkis, 2017).

En esta forma de diabetes, denominada previamente como diabetes juvenil, o insulino dependiente, existe destrucción autoinmune de las células beta del páncreas. Los marcadores de la inmune destrucción incluyen anticuerpos a los islotes (ICA), anticuerpos a la insulina (IAAS), anticuerpos a la decarboxilasa del ácido glutámico (GAD 65), anticuerpos a la tirosinasa fosfatasa IA-2, anticuerpos al transportador del catión zinc (anti-ZnT8) (OMS, 2017).

En algunos pacientes (particularmente niños y adolescentes) la primera manifestación de la enfermedad es la cetoacidosis; otros presentan hiperglucemia de ayuno moderada que puede rápidamente progresar a hiperglucemia severa o cetoacidosis en presencia de infección u otras condicionantes estresantes (Rivas, Zerquela, Hernández, & Belkis, 2017)

- Diabetes tipo 2, se la conoce como diabetes no insulino dependiente, es más común en la edad adulta, se da cuando el páncreas no produce la cantidad de insulina que el cuerpo requiere, los factores condicionantes son: hábitos alimentarios inadecuados, una vida sedentaria, la obesidad.
- Diabetes gestacional, durante el embarazo, se puede presentar cuadros de hiperglicemia, a pesar de presentar valores altos de glucosa en sangre, está por debajo del valor establecido para ser diagnosticado como DM, las pacientes que presentan esta patología, tienden a desarrollar complicaciones a corto y largo plazo, siendo propensos la madre y el hijo de padecer diabetes tipo 2 en la edad adulta (OMS, 2017).

B. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

Los criterios vigentes para el diagnóstico y clasificación de la DM, fueron desarrollados por un comité de expertos de la asociación Americana de Diabetes y por el Comité Asesor de la OMS en junio de 1997, y revisados en el 2003.

Se basa fundamentalmente en la etiología y características fisiológicas. Se recomiendan tres formas.

TABLA 2. CRITERIOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS.

1. Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l). ayunas se define como la no ingestión de alimentos en un periodo de por lo menos 8 horas.
2. Síntomas de hiperglucemia y una glucemia casual ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l). glucemia casual se define en cualquier hora del día sin ayuno previo ni preparación especial. Los síntomas clásicos de hiperglucemia incluyen poliuria, polidipsia, y pérdida inexplicable de peso.
3. Glucemia ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) dos horas después de una sobrecarga de glucosa durante una prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTGo).

Fuente: (Rivas, Zerquela, Hernández, & Belkis, 2017).

Estos criterios de diagnóstico se aplican para todos los grupos de edad.

En gestantes, se considera una diabetes gestacional cuando tiene dos o más glucemias en ayunas iguales o superiores a 5,6 mmol/l (100 mg/dl), o una PTGo patológica según los criterios de la OMS, valora a las 2 horas de una sobrecarga de 75 gramos de glucosa igual o superior a 140 mg/dl (7,8 mmol/l), en plasma venoso (Rivas, Zerquela, Hernández, & Belkis, 2017)

En el 2010, la Asociación Americana de diabetes recomendaba utilizar la hemoglobina glicosilada en el diagnóstico de la DM cuando la A1c $\geq 6,5\%$. El diagnóstico debe ser confirmado repitiendo la A1c, excepto si el sujeto está sintomático con glucemias mayores de 200 mg/dl (11,1 mmol/l). La prueba A1c, realizada con los equipos y estándares recomendados por la IFCC y la NGPS, es una prueba precisa y segura de niveles de hiperglucemia crónica y se correlaciona adecuadamente con el riesgo de complicaciones (Rivas, Zerquela, Hernández, & Belkis, 2017).

Prediabetes: cuando valores de glucemia no son normales, pero tampoco suficientemente elevados como para que sean criterios diagnósticos de diabetes. Se considera prediabetes si:

- Glucemia en ayunas alterada (GAA): glucemia en ayunas ≥ 100 mg/dl (5,6 mmol/l) y < 126 mg/dl (7mmol/l).
- Tolerancia a la glucosa alterada (TGA): glucemia en ayunas < 126 mg/dl (7 mmol/l) y glucemia a las dos horas de la sobrecarga oral de glucosa ≥ 140 mg/dl (7,8 mmol/l) ≤ 199 mg/dl (11mmol/l) (Rivas, Zerquela, Hernández, & Belkis, 2017)

Se considera prediabetes doble, cuando estén presentes tanto la GAA como la TGA.

C. Tratamiento dietoterapéutico en el paciente con diabetes mellitus

Una vez que la DM ha sido diagnosticada, se debe empezar una estrategia nutricional integral, la dietoterapia es el tratamiento esencial en el control de esta patología, basada en una dieta equilibrada, balanceada, baja en carbohidratos de acuerdo al requerimiento energético del paciente, las personas que padecen esta enfermedad requieren de un horario fijo para ingerir la cantidad adecuada de los alimentos para conseguir la estabilidad nutricional del mismo, en los pacientes con DM tipo 1 o insulinodependientes, el horario de comida se debe manejar con mucho rigor, respetando las horas establecidas para la aplicación de la insulina. Por ello se sincroniza la ingesta de alimentos junto con la aplicación de insulina para la mejor acción de la misma y vigilancia continua de la glicemia (Mahan, Escott, & Raymond, 2013)

2.2.4. CONTEO DE CARBOHIDRATOS PARA EL PACIENTE DIABETICO

La cantidad de carbohidratos presentes en las comidas o refrigerios pueden mostrar un gran cambio en el nivel de azúcar en sangre. Por eso, es importante estar al tanto de la cantidad de carbohidratos que se consume. La proteína y la grasa tienen poco efecto en los niveles de azúcar en la sangre (ADA, 2016).

El conteo de carbohidratos o “conteo de carbos” es una técnica de planificación de comidas para controlar sus niveles de azúcar en la sangre. Este conteo ayuda a llevar un registro de la cantidad de carbohidratos que se consume. Con la ayuda del equipo de salud para el cuidado de la diabetes, se fija el límite de carbohidratos totales que se debe consumir en cada comida, merienda o bebida, esta técnica debe ser personalizada, la cantidad correcta

de carbohidratos dependerá del nivel de actividad física y del tratamiento farmacológico de cada paciente (ADA, 2016).

El control metabólico de las concentraciones séricas de glucosa en DM depende de muchos factores. Uno de los principales es el control diario de la cantidad de nutrientes energéticos, en especial de los carbohidratos consumidos en la dieta. Para lograr este control es necesario aplicar distintas estrategias:

1.- Definir el valor calórico de la dieta; se recomienda emplear de 25 a 30 kcal/kg/día para personas con poca actividad física y de 30 a 40 kcal/kg/día en personas que realizan actividad física o ejercicio de manera regular.

2.- Especificar la cantidad de proteínas a emplear en la dieta. La asociación americana de diabetes (ADA) suele manejar 20% del total de la energía como proteína, aunque también recomienda no exceder de 1.2g de proteínas/kg de peso/día, lo que pocas veces supera el 15% de la energía total.

3.- indicar el porcentaje de lípidos en la dieta. La ADA recomienda emplear entre 30 y 40% del total de la energía como lípidos, controlando en especial el aporte de ácidos grasos saturados y colesterol.

4.- Definir el porcentaje de carbohidratos que aportará la dieta, la ADA recomienda incluir de 40 a 50% del total de la energía en forma de carbohidratos, sobre todo complejos, de igual manera, se recomienda emplear menos del 10% del total de la energía como azúcares simples. Es recomendable que los azúcares simples sean aportados por frutas y no por accesorios, ya que aunque el aporte calórico es similar, el contenido nutricional de las frutas es superior, por su contenido de vitaminas y nutrientes inorgánicos, agua, fibra, entre otros.

5.- Se recomienda controlar el consumo de fibra en cifras mayores a 30g y dar preferencia a las fibras solubles, ya que retrasan el vaciamiento gástrico y hacen más lento el proceso de absorción de glucosa.

6.- Uno de los aspectos más importantes es la distribución del total de las raciones de alimentos que contienen carbohidratos a lo largo del día. Se debe evitar sobrecargar una

comida con carbohidratos, de modo que la glicemia se controle con mayor facilidad. Es común que la dieta de los diabéticos esté fraccionada en 5 o 6 tiempos de comida. Cabe recalcar que los grupos de alimentos que aportan carbohidratos incluyen a los cereales y tubérculos, las verduras, leche, leguminosas y frutas, para lograr este control es preferible realizar el cálculo de la dieta adecuada por tiempo de comida, en lugar de elaborar un solo cálculo con la energía total y distribuir de manera arbitraria las raciones entre cada una de las comidas.

7.- Existe una relación aproximada entre la cantidad de carbohidratos que pueden ser metabolizados por unidad de insulina. En términos generales se considera que una unidad de insulina exógena administrada con cada comida permite metabolizar 15 g de carbohidratos. Esta cifra varía de forma considerable en función de la edad, género, peso corporal y sensibilidad a la insulina que presente el paciente (Ascencio, 2017).

Por ejemplo, para una dieta de 1800 kcal, con 58 gramos de Proteínas; la distribución es la siguiente:

Existe suficiente evidencia para afirmar que dietas con HC de bajo IG proporcionan una mejoría del control metabólico de la diabetes, de la respuesta insulinémica, de la hemoglobina glicosilada y del peso corporal, sin incremento de episodios hipoglucémicos²². Además, hay estudios que demuestran otros efectos metabólicos positivos, disminuyendo los niveles de colesterol total y de triglicéridos (Luna, López, Vásquez, & Fernández, 2014).

TABLA 3. GRAMOS DE CARBOHIDRATOS EN LOS ALIMENTOS

Tabla general donde hay 15 gramos de carbohidratos en:	
1 fruta pequeña de 4 onzas	½ taza de fruta enlatada
1 rebanada de pan	½ taza de avena
1/3 taza de arroz o fideo	4 galletas de sal
½ taza de frejoles	¼ de papa (3 onzas)
2/3 de taza de yogurt	2 galletas dulces
½ taza de helado	6 nuggets de pollo
1 taza de sopa	1 cuchara de almibar, jalea, miel

Fuente: (ADA, 2015).

Se analiza generalmente alimentos como el pan, cereales, granos y algunos vegetales y frutas.

TABLA 4. ÍNDICE GLICÉMICO DE ALIMENTOS

IG Bajo (55 o menos)	IG Medio (56 a 69)	IG Alto (70 o más)
<ul style="list-style-type: none"> • Pan integral • Harina de avena • Salvado de avena • Pasta, cebada trigo • Camote, maíz, habas, guisantes, legumbres, Manzana, pera 	<ul style="list-style-type: none"> • Pan de centeno, trigo integral • Arroz integral 	<ul style="list-style-type: none"> • Pan blanco • Arroz blanco, pastas de arroz, cornflakes • Maíz dulce • Papa, calabaza, zanahoria • Melón, sandía, uvas

Fuente: (ADA, 2011).

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

El diseño de la investigación tiene un enfoque cualitativo, en el cual se utilizó el método de estudio documental, llevándose a cabo una revisión bibliográfica en base de datos disponibles tales como OMS, OPS, FAO, ADA y MSP, ENSANUT, Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo, Revista Chilena de Nutrición, Revista de Salud Pública, para ello se utilizaron el método teórico y empírico, de esta manera obtener la información necesaria.

El método teórico incluye el análisis lo cual se basa en la utilización oportuna de la información al tema propuesto, en lo cual se realizó comparaciones de diferentes estudios acerca del conteo de carbohidratos para el control de la glicemia.

Histórico lógico permitió determinar el progreso de la utilización del conteo de carbohidratos para el control de la glicemia, y tener un punto de vista sobre el tema y la problemática mediante los antecedentes históricos de la DM.

En cuanto al método empírico se empleó la técnica de triangulación de ideas, en la cual se recopilan todos los métodos cualitativos utilizados empleados y en donde se escogió las disyuntivas propuesta por cada autor en referencia al problema de investigación, tomando en cuenta varias alternativas para la visualización del problema desde diferentes perspectivas para la veracidad de la investigación relazada, dando paso a nuevos estudios.

De acuerdo a la información obtenida, se seleccionó los criterios relacionados con la problemática del tema a indagar, para una mejor comprensión del mismo, llevándose a cabo un análisis de cada uno de ellos, tomando en cuenta los diferentes criterios de autores descritos en el desarrollo del tema.

Criterios

- A. Obesidad
- B. Dieta
- C. Educación nutriterapéutica en pacientes con diabetes tipo 1

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL TEMA

Se entiende a la obesidad como un síndrome caracterizado por el aumento del tejido graso, lastimosamente detrás de esta condición se manifiestan patologías que de una u otra forma reducen la expectativa de vida para el paciente ya que esta tiene un gran impacto en el organismo y tasa de mortalidad (Medica, 2018).

Un estudio realizado en España, indica un aumento en la cantidad de personas con obesidad, siendo una de las causas el consumo excesivo de hidratos de carbono, desencadenándose la hiperglucemia y por consiguiente la DM tipo 2 (López, Vázquez, Fernández, & Luna, 2014).

Según indagaciones realizadas por la (OMS, 2018) a nivel mundial, las cifras de personas con sobrepeso y obesidad se ha incrementado al triple entre el año 1975 y 2016, siendo una problemática que presenta dificultades a corto y largo plazo siendo un factor desencadenante de la resistencia a la insulina por lo tanto padecer diabetes en la edad adulta.

Un estudio realizado en la Universidad de Asunción, titulado “Utilización del conteo de carbohidratos en la Diabetes Mellitus”, demostró la relación directa entre la técnica de conteo de carbohidratos y el manejo de la diabetes mellitus, determinó que; es un método muy eficaz y verdaderamente útil que se puede aplicar en los pacientes con diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, diabetes gestacional, o bien en pacientes con sobrepeso u obesidad que deben controlar la cantidad de carbohidratos que van a consumir con el fin de bajar de peso siendo la principal ventaja el control de la glicemia (Arguello, 2013).

(González Salamea, 2018), propone que en paciente con DM tipo 2 se debe implementar la actividad física ya que deben procurar conseguir un peso adecuado, es por ese motivo la importancia de modificar los estilos de vida, combatir el sedentarismo y lograr un balance entre las calorías ingeridas y gastadas, como meta obtener un peso adecuado por lo que es necesario empezar una vida activa, de por lo menos cinco días a la semana.

El conteo de carbohidratos es la técnica ideal ya que controla los niveles de glucosa llevando un registro de cuantos carbohidratos se consume, esta práctica debe ser guía por un nutricionista o personas capacitadas en esta técnica, debe tomar en cuenta el nivel de actividad física, medicamentos que ingiere, edad, entre otros (ADA, 2015).

Uno de los principales factores en la aparición de enfermedades crónicas degenerativas es la alimentación, al analizar las costumbres alimentarias nos encontramos que los carbohidratos es el macronutriente de alto consumo en la dieta diaria, siendo este el causante de hiperglucemias, el conteo de carbohidratos es una técnica utilizada en pacientes que padecen esta patología para el control de glicemias, aunque su efectividad estuvo en dudas por muchos años, de ahí parte la necesidad de realizar varios estudios para su evidencia (Delgado, Mena Gallego, & Maya, 2016).

Se ha demostrado que el excesivo consumo de alimentos ricos en hidratos de carbono, es el causante de que se eleve el nivel de glucosa en sangre. Un estudio titulado “Tratamiento con múltiples dosis de insulina y conteo de hidratos de carbono” realizado por la Dra. Norma Fernández, y demás colaboradores, en el año 2013, tuvo como resultado en pacientes con Diabetes tipo 1 un aumento de peso significativo (de 4kg a 8kg) en pacientes que recibieron insulino terapia en múltiples dosis (Fernández, Sverdlick, Rosón, Presner, & González, 2013).

Este estudio evidencia que la insulino terapia intensificada en conjunto con el conteo de hidratos de carbono constituye la mejor terapéutica disponible para la diabetes tipo 1. Su empleo no implica usar mayores dosis de insulina por kg de peso, y no conduce a aumento de peso en pacientes con educación alimentaria que llevan a cabo una alimentación saludable. La educación diabetológica también permite reducir las hipoglucemias, que continúan siendo una barrera para alcanzar un mejor control glucémico (Fernández, Sverdlick, Rosón, Presner, & González, 2013).

Otro estudio realizado a dos grupo de niños con diabetes mellitus tipo 1, el cual se basaba en que el grupo 1 era capacitado debidamente en la dosis fija de insulina con correcciones adecuadas de glicemia en caso de ser necesario, recibiendo una dieta con cantidades establecidas de hidratos de carbonos sin recibir una capacitación acerca de esta técnica, en el segundo grupo fue debidamente capacitado en cuanto a las porciones de carbohidratos debidamente calculada por tiempo de comida debidamente ajustada a las dosis de insulina

empleada, demostrándose que con la educación en cuanto a esta técnica el grupo dos logro mejorar los parámetros metabólicos sin alteraciones negativas en su IMC, evitándose al mismo tiempo cuadros de hiper e hipoglucemias (Pérez, Pietropaolo, Ojea, María, & Balbi, 2015).

El conteo de carbohidratos es una técnica utilizada para el control de la glucosa en sangre, en ese sentido es importante la educación nutriterapéutica en pacientes con diabetes tipo 1 y familiares que están a cargo de la alimentación, ya que de esto dependerá la eficacia de esta técnica (ADA, 2015)

Un estudio comprobó que la efectividad del conteo de carbohidratos depende de la exactitud de esta técnica, la precisión se asoció con un índice glicémico dentro de los parámetros normales, los jóvenes con diabetes tipo 1, que utilizaron la técnica del conteo de carbohidratos, presentaron un índice glicémico dentro de los parámetros normales, la monitorización de la glucosa en sangre también fue independiente asociado con una menor HbA1c debido a que esto facilita la selección y ajuste de dosis de insulina, lo cual indica que al contar el conocimiento permitiría el cálculo correcto de dosis de insulina (Spiegel, Bortsov, Bishop, Owen, & Klingensmith, 2012).

El objetivo principal en el tratamiento de la diabetes tipo 1 es mantener la glucosa en sangre cerca de los niveles normales. Muchos pacientes con diabetes tipo 1 exceden los niveles elevados de glucosa postprandial lo cual contribuyen al fracaso de alcanzar el control glucémico óptimo. La cantidad total de carbohidratos consumido predice fuertemente la respuesta glucémica; por lo tanto, el monitoreo de los CHO totales mediante intercambios o recuento de CHO para dosificar adecuadamente la insulina de acción rápida es fundamental para reducir la glucemia promedio de HbA1c y para reducir la variabilidad de la glucosa (Spiegel, Bortsov, Bishop, Owen, & Klingensmith, 2012).

Se realizó un análisis para determinar las contribuciones de la precisión del conteo de carbohidratos al control glucémico (HbA1c), ajustando la edad del niño, la edad de los padres, el nivel de educación de los padres y el tiempo desde la que fue detectada la diabetes. Los resultados de este estudio del sur de Asia demuestran que un mejor conocimiento de los padres sobre el conteo de carbohidratos se asoció con un mejor control glicémico, mientras que la subestimación de los carbohidratos se asoció con una HbA1c más alta (Ranasinghe, Rajini, Senarathna, & Sapurnika, 2018).

Otro meta-análisis para el cual se seleccionaron y evaluaron ensayos controlados aleatorios de intervenciones de más de 3 meses que compararon el recuento de carbohidratos con el asesoramiento dietético general o alternativo en adultos y niños con diabetes tipo 1. El cambio en la concentración de hemoglobina glucosilada. Los resultados de estudios clínicos y se analizaron mediante el modelo de efectos aleatorios para proporcionar estimaciones de la eficacia del conteo de carbohidratos (Ranasinghe, Rajini, Senarathna, & Sapurnika, 2018).

El recuento avanzado de carbohidratos, un método sistemático para el cálculo de bolos de insulina, se recomienda en el tratamiento de la diabetes tipo 1. En general, los estudios demostraron una tendencia positiva en el cambio los valores de glucemia después de la introducción del conteo avanzado de carbohidratos. Las reducciones de glucosa en sangre variaron. Se registraron tanto el aumento de peso como la reducción La mayoría de los estudios que evaluaron la incidencia de eventos hipoglucémicos encontraron una reducción significativa en la tasa de eventos y ninguno informó un aumento en la incidencia (Schmidt, B, & Norgaard, 2014)

Un estudio realizado un en niños de entre 4 y 12 años y demostraron que los valores de HbA1c en pacientes con un conocimiento satisfactorio sobre este método eran un 0,8% más bajos que los de sus homólogos. En otro estudio realizado en adolescentes con DMT1 de edades comprendidas entre los 12 y los 18 años, se ha demostrado que solo el 23% de los pacientes podían contar correctamente los carbohidratos. Por lo que un especialista en el tema estuvo encargado de este grupo por lo cual aprendieron cómo estimar la cantidad de carbohidratos por comida. Además, el grupo de estudio recibió información sobre la importancia de introducir una cantidad diaria de carbohidratos igual al 50% -55% de la ingesta calórica total y sobre la distribución de carbohidratos entre las comidas (Goksen, Atik, Ozen, Demir, & Darcan, 2014).

CONCLUSIONES

- ❖ En conclusión se realizó una revisión bibliográfica sobre el conteo de carbohidratos y el control de la glicemia, mediante artículos de diferente base de datos, como lo son libros, documentos y artículos relacionados directamente con el tema investigado tales como Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo, Revista Chilena de Nutrición, Revista de Salud Pública, también links de organizaciones de salud como ADA, FAO, OMS, OPS, y MSP, ENSANUT.
- ❖ De acuerdo a la revisión bibliográfica se evidenció la importancia de incluir el conteo de carbohidratos en la dieta diaria, debidamente personalizado para cada paciente de acuerdo a los requerimientos del tipo de Diabetes que presente.
- ❖ Se demostró a demás que el conteo de carbohidratos es la herramienta nutriterapéutica esencial en personas con DM, ya que el consumo de las cantidades adecuadas se obtiene un mejor control de la glucosa, la cual debe ser guiada por el personal de salud autorizado.
- ❖ Los estudios dan como resultado la importancia que requiere la educación en el manejo de la técnica del conteo de carbohidratos, de lo cual dependerá la eficacia del mismo, es por ello la necesidad de que los pacientes que padecen DM adquieran la habilidad para su realización.
- ❖ Actualmente, el conteo de carbohidratos es una estrategia nutricional que permite una mayor eficacia del manejo dietético y el consumo de una mayor variedad de alimentos para pacientes con DM. También requiere una mayor adherencia por parte del paciente para mantener un control adecuado de la glucosa en sangre y la capacidad de determinar la cantidad de carbohidratos en las comidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADA. (26 de Septiembre de 2011). Obtenido de Asociación Americana de la Diabetes: http://main.diabetes.org/dorg/lwt2d/packet-one/what_can_i_eat_sp-web.pdf?loc=lwt2d-es-packet1
- ADA. (18 de Junio de 2015). Obtenido de ADA - Asociación americana de diabetes: <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/que-voy-a-comer/compreension-de-los-carbohidratos/contar-carbohidratos.html>
- ADA. (20 de Marzo de 2018). Obtenido de Asociación Americana de Diabetes: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/hiperglucemia.html>
- ADA. (2016). *Conteo de carbohidratos y planificación de comidas*. EE.UU.: Novo Nordisk.
- ADA. (20 de Marzo de 2015). *Hiperglucemia: Asociación Americana de la Diabetes*. Obtenido de Asociación Americana de la Diabetes: <http://www.diabetes.org/es/vivir-con-diabetes/tratamiento-y-cuidado/el-control-de-la-glucosa-en-la-sangre/hiperglucemia.html>
- ADA. (Enero de 2018). *Standards of Medical Care in Diabetes*. Obtenido de Asociación Americana de Diabetes: http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2017/12/08/41.Supplement_1.DC1/DC_41_S1_Combined.pdf
- Arguello, R. (2013). *Utilización del conteo de carbohidratos en la Diabetes Mellitus*. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Médicas, Asunción. Obtenido de <http://scielo.iics.una.py/pdf/anales/v46n1/v46n1a05.pdf>
- Arteaga, A. (2013). *El Índice glicémico. Una controversia actual*. Artículo de Revisión, Santiago. Obtenido de <http://www.nutricionhospitalaria.com/pdf/3721.pdf>
- Ascencio, C. (2017). *Elementos fundamentales en el cálculo de dietas*. México: Manual Moderno.
- Barquilla, A. (21 de Abril de 2017). *Actualización breve en diabetes para médicos de atención primaria*. Trujillo. Obtenido de http://scielo.isciii.es/pdf/sanipe/v19n2/es_04_revision.pdf
- Boticario, C., & Cascales, M. (2012). *Digestión y metabolismo energético de los nutrientes*. Plasencia. Obtenido de <https://www2.uned.es/ca-plasencia/DocumentosPDF/libros/Digestion.pdf>
- Carbajal, Á. (2013). *Manual de Nutrición y Dietética*. Manual, Madrid. Obtenido de <https://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>

- Chiquete, E., Nuño, P. G., & Panduro, A. (2001). *Perspectiva histórica de la diabetes mellitus*. Comprendiendo la enfermedad. *Investigación en Salud* , 3, 5-10.
- Cigarroa, I., Sarqui, I., & Zapata, R. L. (30 de Marzo de 2015). *Scielo*. Obtenido de Efectos del sedentarismo y obesidad en el desarrollo psicomotor en niños y niñas: Una revisión de la actualidad latinoamericana: www.scielo.org.co/pdf/reus/v18n1/v18n1a15.pdf
- Constitucion del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). *Constitucion del Ecuador*. Obtenido de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Delgado, M., Mena Gallego, J., & Maya, J. (13 de Diciembre de 2016). Efectividad del conteo de hidratos de carbono para el control metabólico de niños con diabetes mellitus tipo 1: Revisión sistemática. *Endocrinología y Metabolismo* , 143.
- Espinoza, V. (2017). *DIABETES MELLITUS 2* . Obtenido de Guia de practicas clinica : https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf
- Fernández, N., Sverdlick, A., Rosón, M., Presner, N., & González, C. (2013). Tratamiento con múltiples dosis de insulina y conteo de hidratos de carbono. Su relación con el aumento de peso, frecuencia de hipoglucemia y control glucémico en una población de adultos con diabetes tipo 1. Artículo. Obtenido de http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_14/num_3/RSAN_14_3_201.pdf
- Freire, W., Ramírez, M., Belmont, P., Mendieta, M., Silva, K., Romero, N., . . . Monge, R. (2013). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Quito. Obtenido de <https://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013.pdf>
- Goksen, D., Atik, Y. A., Ozen, S., Demir, G., & Darcan, S. (2014). Efectos del método de conteo de carbohidratos en el control metabólico en niños con diabetes mellitus tipo 1. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology* , 6 (2).
- González Salamea, C. (2018). Actualización en el manejo de prediabetes tipo 2 en APS. *Medicina de Familiares* , 9.
- Ley Organica de Salud. (24 de Enero de 2012). *Ley Organica de Salud*. Obtenido de https://www.todaunavida.gob.ec/wp.../SALUD-LEY_ORGANICA_DE_SALUD.pdf
- López, J. M., Vázquez, M. G., Fernández, L. S., & Luna, V. L. (2014). Revisión hidratos de carbono: actualización de su papel en la diabetes mellitus y la enfermedad metabólica. *Nutricion Hospitalaria* , 1027.
- Luna, V., López, J., Vázquez, M., & Fernández, L. (2014). Hidratos de carbono: actualización de su papel en la diabetes mellitus y la enfermedad metabólica.

- Artículo de Revisión, Granada. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v30n5/05revision04.pdf>
- Mahan, K., Escott, S., & Raymond, J. (2013). *Dietoterapia de Krause* (13 ed.). Madrid: Elsevier.
- Martínez, M. (2016). Complicaciones de la Diabetes Mellitus. Obtenido de https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/telesalud_2016_presentaciones/presentacion_23112016/COMPLICACIONES-DE-LA-DIABETES-MELLITUS.pdf
- Medica, A. (2018). *ARS Medica*. Obtenido de <http://www.arsmedica.cl/index.php/MED/about/submissions#authorGuidelines>
- MSP. (23 de Enero de 2018). Enfermedades Crónicas no Transmisibles: un abordaje desde la promoción de espacios saludable, Adrian Díaz, asesor de OPS/OMS en Ecuador. Obtenido de MSP: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_docman&view=document&alias=698-enfermedades-cronicas-no-transmisibles-un-abordaje-desde-la-promocion-de-espacios-saludable-adrian-diaz-asesor-de-ops-oms-en-ecuador&category_slug=documentos-2018&Itemid=599
- OMS. (06 de FEBRERO de 2018). Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- OMS. (15 de Noviembre de 2017). *Centro de Prensa: Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- OMS. (20 de Mayo de 2016). *Temas de salud: Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/topics/obesity/es/>
- OPS. (21 de Enero de 2014). *Diabetes e hipertensión, dos males silenciosos que afectan la salud*. Obtenido de OPS: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1115:enero-21-2014&Itemid=972
- OPS. (11 de Octubre de 2016). *Organización Panamericana de la Salud*. Obtenido de https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12600:who-urges-global-action-curtail-consumption-sugary-drinks&Itemid=135&lang=es
- Pérez, M. C., Pietropaolo, G., Ojea, C., María, A., & Balbi, V. (2015). Evaluación del tratamiento intensificado con conteo de hidratos de carbono en un grupo de niños con diabetes tipo 1. *Diaeta*, 4-5.
- Ranasinghe, P., Rajini, V. S., Senarathna, R., & Sapurnika, U. (19 de Junio de 2018). La asociación entre el conocimiento de los padres sobre el conteo de carbohidratos y el

- control glucémico de los niños con diabetes tipo 1. *International Journal of Pediatrics* .
- Reyes, F., Pérez, L., Alfonso, E., Ramírez, M., & Jiménez, R. (2016). Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. Artículo de Revisión, *Holguin* . Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812016000100009
- Rivas, E., Zerquela, G., Hernández, C., & Belkis, V. (2017). *Manejo práctico del paciente con diabetes mellitus en la Atención*. Artículo de Revisión, *Cienfuegos*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/finlay/fi-2017/fi171n.pdf>
- Rodota, L., & Castro, M. (2012). *Nutrición Clínica y Dietoterapia*. Buenos Aires: Panamericana.
- Ros, J. (4 de Julio de 2016). *Diabetes y Dietas*. Obtenido de <http://diabetesdietas.com/carbohidratos-simples-complejos/>
- Schmidt, S., B, S., & Norgaard, K. (2014). Efectos del conteo avanzado de carbohidratos en pacientes con diabetes tipo 1: una revisión sistemática. *Diabetic Medicine* , 31 (8).
- Spiegel, G., Bortsov, A., Bishop, F. K., Owen, D., & Klingensmith, G. J. (2012). Intervención de educación sobre nutrición aleatoria para mejorar el conteo de carbohidratos en adolescentes con diabetes tipo 1 Estudio: ¿Se necesita una educación más intensiva? *Public Access* , 112 (11).
- Suárez, W. C., Sánchez, A. J., & González, J. A. (2017). *Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual*. Scielo , 44 (3).
- Suverza, A., & Haua, K. (2010). *El ABCD de la Evaluación del Estado de Nutrición*. Mexico: McGraw Hill.
- Vega, L., & Iñarritu, M. (2010). *Fundamentos de Nutrición y Dietética*. México: Pearson Educación.
- Yam, A., Candila, J., & Chuc, A. (2012). *Conteo de Hidratos de Carbono como Herramienta para el Control de los Niveles de Glucosa*. Universidad Autónoma de Yucatán., Yucatán. Obtenido de <http://www.index-f.com/dce/20pdf/20-243.pdf>
- Zamora, S. N., & Pérez, F. L. (2013). *Nutricion Hospitalaria*. 28 (4).