

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias de la Vida

Herramienta de Educación Nutricional Ecuatoriana dirigida a padres de
niños debutantes en Diabetes Mellitus tipo 1

Proyecto integrador

Previo a la obtención del Título de:

Licenciatura en Nutrición y Dietética

Presentado por:

Verónica Lisbeth Caracundo Morocho

Érika Estefanía Cedeño López

Guayaquil – Ecuador

Año: 2023

Dedicatoria

A mi familia, en especial, a mis padres, Rosita y Víctor, quienes han hecho sacrificios invaluable para verme alcanzar la realización profesional, han sido mayor fuente de inspiración y mis pilares inquebrantables. A mis hermanos Patricia y Freddy, y a mis amados sobrinos Aníbal, Adriana, Emily, Victoria e Eithan, quienes han sido mi constante fuente de motivación para superarme y no desfallecer. Su amor incondicional han sido el soporte para mi realización en la carrera.

Verónica Lisbeth Caracundo Morocho

Dedicatoria

Este proyecto se lo dedico especialmente a mis padres y hermana. Quienes me han acompañado a lo largo de mi carrera y confiaron en que llegaría con éxito hasta el final, a pesar de los tropiezos que se presentaron en el camino. También a todos aquellos que se sumaron a esta travesía y contribuyeron con palabras de aliento y apoyo incondicional.

Érika Estefanía Cedeño López

Agradecimiento

Agradezco a todos los profesores de ESPOL que me han guiado y formado a lo largo de estos años. A la fundación FUVIDA, por haber confiado en la realización de este proyecto. A Gerald, mi novio, quien siempre ha confiado en mí, gracias a su paciencia, comprensión y amor incondicional que me ha brindado a lo largo de la carrera y en la realización de este proyecto. A mis amigas de toda la vida, Yulissa, Zoraida y Pamela, por su apoyo constante durante mi vida estudiantil. Por último, pero no menos importante, a mis mejores amigas que conocí gracias a ESPOL, Genesis, Doménica y Anita, quienes hicieron más divertida y llevadera esta carrera universitaria, su amistad ha sido un regalo invaluable.

Verónica Lisbeth Caracundo Morocho

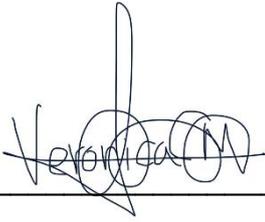
Agradecimiento

Le agradezco a Dios por haberme brindado salud y sabiduría durante el desarrollo de mis estudios. A mis padres, por su apoyo y confianza al permitirme estudiar en otra ciudad lejos de ellos. A mi hermana, quien me ha acompañado, escuchado mis frustraciones y me ha alentado a no renunciar cuando parecía difícil. Un especial agradecimiento a la tutora de este proyecto Josseline Andrade que nos ha guiado con su conocimiento y experiencia. También a mi compañera de proyecto Verónica por su paciencia y conocimiento. Finalmente le agradezco a todos aquellos quienes aportaron con enseñanzas y que con pequeñas acciones me dieron confianza, apoyo y creyeron que este final llegaría, la culminación de la carrera de Nutrición y Dietética.

Érika Estefanía Cedeño López

Declaración Expresa

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; Verónica Liseth Caracundo Morocho y Érika Estefanía Cedeño López y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Verónica Lisbeth Caracundo Morocho



Érika Estefanía Cedeño López

Evaluadores

Valeria Guzmán, M.Sc.

Profesor de Materia



Firmado electrónicamente por:
**JOSELINE ADRIANA
ANDRADE NIETO**

Josseline Andrade, M.Sc.

Tutor de proyecto

Resumen

La diabetes tipo 1 afecta principalmente a niños y adolescentes, quienes deben inyectarse insulina diariamente para vivir. Como se diagnostica a edad temprana, son los padres quienes reciben la información del tratamiento. El objetivo del proyecto es diseñar una guía didáctica sobre Diabetes tipo 1, dirigida a padres de niños escolares debutantes en esta patología, mediante la utilización de herramientas de diseño, recursos bibliográficos e intrínsecos de los beneficiarios, para la difusión de información y estrategias básicas para el manejo de la patología dentro del rol de cuidadores primarios. Se realizó un estudio concluyente descriptivo de corte transversal simple con una muestra de 27 padres de familia de la fundación FUVIDA cuyos hijos en edad escolar tienen diabetes tipo 1. Mediante grupos focales se recabó información sobre temas que consideraron debían ser incluidos en la guía, luego se buscaron y sustentaron con evidencia científica. Las encuestas mostraron un aumento de conocimiento del 37% luego de compartirles la guía sobre diabetes tipo 1. Se concluye que la guía de educación nutricional en diabetes tipo 1 logra abarcar toda la información que les permita manejar apropiadamente la enfermedad, como complemento de las indicaciones y tratamiento que reciban por parte del profesional especialista.

Palabras Clave: Diabetes tipo 1, Nutrición infantil, educación nutricional, Insulina, Índice glucémico.

Abstract

Type 1 diabetes primarily affects children and adolescents, who must inject insulin daily to live. As it is diagnosed at an early age, it is the parents who receive the treatment information. The objective of the project is to design a teaching guide on Type 1 Diabetes, aimed at parents of school children new to this pathology, through the use of design tools, bibliographic and intrinsic resources of the beneficiaries, for the dissemination of information and basic strategies to the management of the pathology within the role of primary caregivers. A conclusive descriptive simple cross-sectional study was carried out with a sample of 27 parents from the FUVIDA foundation whose school-age children have type 1 diabetes. Through focus groups, information was collected on topics that they considered should be included in the guide, then They were sought and supported with scientific evidence. The surveys showed an increase in knowledge of 37% after sharing the guide on type 1 diabetes. It is concluded that the nutritional education guide on type 1 diabetes manages to cover all the information that allows them to appropriately manage the disease, as a complement to the indications and treatment they receive from the specialist professional.

Keywords: Diabetes type 1, Child nutrition, Nutritional education, Insulin, Glycemic Index.

Índice General

Resumen	I
<i>Abstract</i>	II
Índice General.....	III
Abreviaturas.....	V
Simbología.....	VI
Índice de figuras.....	VII
Índice de tablas.....	VIII
Capítulo 1	1
1. Introducción	2
1.1 Descripción del problema.....	3
1.2 Justificación del problema.....	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo general.....	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Marco teórico	6
1.4.1 Diabetes tipo 1.....	6
1.4.2 Diabetes tipo 1 en niños escolares	6
1.4.3 Impacto psicosocial.....	7
1.4.4 Complicaciones de la patología	7
1.4.5 Ejemplos de guías nutricionales enfocadas en Diabetes Mellitus tipo 1	8
1.4.6 Recomendaciones Nutricionales.....	9
Capítulo 2	12
2. Metodología.....	11
2.1 Diseño de la investigación	11
2.2 Método de la investigación	11
2.3 Población y Muestra	12
2.4 Fases de investigación y ejecución del proyecto	13

Capítulo 3	20
3. Resultados y análisis	21
3.1 Análisis de la Fase 1	21
3.1.1 Censo	21
3.2 Análisis descriptivo de la Fase 2	22
3.2.1 Resultado y análisis de la actividad de Grupo Focal	22
3.3 Análisis descriptivo de la Fase 3	24
3.3.1 Encuesta de conocimientos previos	24
3.3.2 Encuesta de conocimientos posterior	27
3.3.3 Encuesta de satisfacción	29
3.3.4. Resultados de Diseño Gráfico	30
3.4 Análisis estadístico	31
3.4.1 Prueba de Wilcoxon	31
Capítulo 4	35
4. Conclusiones y recomendaciones	36
4.1 Conclusiones	36
4.2 Recomendaciones	38
Referencias	39
Apéndices	42

Abreviaturas

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
OPS	Organización Panamericana de la Salud
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
ADA	American Diabetes Association
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CHO	Carbohidratos
DM1	Diabetes Mellitus Tipo 1
DM2	Diabetes Mellitus Tipo 2
IG	Índice Glucémico

Simbología

H_0 Hipótesis nula

H_a Hipótesis alternativa

Índice de figuras

Figura 1. <i>Fases de la metodología del proyecto</i>	13
Figura 2. <i>Número de padres de niños con DM1 que acudieron a la reunión en FUVIDA</i> ...	21
Figura 3. <i>Principales diferencias y reconocimiento entre carbohidratos, proteínas y grasas.</i>	24
Figura 4. <i>Principales signos de hipoglucemia e hiperglucemia que reconocen los padres de niños con DM1</i>	25
Figura 5. <i>Conocimiento sobre carbohidratos simples y complejos en los alimentos.</i>	26
Figura 6. <i>Resultado del porcentaje de conocimiento de las preguntas 1 – 3, pertenecientes a conocimientos sobre los carbohidratos en los alimentos.</i>	27
Figura 7. <i>Resultado del porcentaje de conocimiento de las preguntas 4-6, pertenecientes a conocimientos sobre el manejo de tratamiento con insulina y reconocimiento de los principales síntomas de DM1.</i>	28
Figura 8. <i>Resultado del porcentaje de conocimiento de las preguntas 7-9, pertenecientes a conocimientos sobre carbohidratos simples, complejos y fibra.</i>	28
Figura 9. <i>Resultados de la encuesta de satisfacción realizada luego de la presentación de la herramienta.</i>	29
Figura 10. <i>Resultados de la carrera de Diseño Gráfico</i>	30
Figura 11. <i>Resultado de la prueba de Wilcoxon realizado con los porcentajes de aciertos antes y después de la presentación de la herramienta en el programa R Studio.</i>	32
Figura 12. <i>Nivel de confianza del proyecto realizado.</i>	32

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Análisis de las preguntas realizadas en grupo focal del área de Nutrición y Dietética</i>	22
Tabla 2. <i>Análisis de las preguntas realizadas en grupo focal del área de Diseño gráfico</i>	23
Tabla 3. <i>Servicios honorarios del diseñador gráfico</i>	33
Tabla 4. <i>Servicios honorarios del nutricionista</i>	33
Tabla 5. <i>Resumen general de costo total del proyecto</i>	34

Capítulo 1

1. Introducción

En el Ecuador, según la ENSANUT aproximadamente el 1,7% de las personas entre 10 y 59 años padecen de diabetes, esta estadística no diferencia el tipo de diabetes más prevalente en la región, sino de manera general. Sin embargo, se menciona que la Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) posee una mayor tasa de morbilidad y mortalidad a tempranas edades. (Freire et al., 2014)

La DM1 afecta mayormente a la población infantil y adolescente, considerada una patología autoinmune crónica, caracterizada por la deficiente o nula producción de insulina por parte del páncreas y por los episodios de hiperglucemia. A pesar de que es una condición que lleva varios años de estudio, aún no existe información acertada de porque se da este proceso autoinmune. (Dimeglio et al., 2018)

En el Ecuador existen pocas organizaciones y/o fundaciones dedicadas al apoyo para pacientes con DM1, las cuales se caracterizan por brindar soporte integral a las familias, además de facilitar la adquisición de medicamentos e insumos necesarios para los pacientes con diabetes mellitus tipo 1.

FUVIDA, es una organización no gubernamental y sin fines de lucro ubicada en la ciudad de Guayaquil, provincia del Guayas. Está dedicada a ayudar a familias en la cual exista un paciente infante o adolescente con DM1. Las personas que llegan a este establecimiento se benefician de talleres con profesionales de la salud, campañas informativas acerca de lectura de etiquetas y semáforo nutricional de diferentes productos, atención médica a través de alianzas con clínicas de especialidades y algo que los caracteriza es la realización de campamentos de recreación entre pacientes con DM1 y profesionales de la salud. (FUVIDA, 2018)

1.1 Descripción del problema

Las personas que padecen de Diabetes Mellitus tipo 1 se caracterizan por ser insulinodependientes, por lo que los padres son aquellos que reciben toda la información acerca de cómo llevar el tratamiento, en el cual tienen que aprender acerca de los alimentos permitidos y sus cantidades, actividad física que pueden realizar, como manejar la hipo e hiperglicemia, y sobre todo aprender sobre los carbohidratos y la insulina.

Las personas que acuden a FUVIDA encuentran beneficios al acudir a su centro, sin embargo, a pesar del apoyo que reciben por parte de la organización, para aquellos padres de niños escolares (5 – 12 años) debutantes de esta patología resulta bastante abrumador conocer el diagnóstico de sus hijos.

Sustentar los gastos de un paciente con DM1 genera un fuerte impacto económico, ya que el tratamiento para ellos es complejo debido a la adquisición de medicamentos e insumos tales como insulina, glucómetros, tirillas, lancetas, agujas, además de las consultas con el endocrinólogo, nutricionistas, psicólogos y controles rutinarios. Un paciente con diabetes gasta aproximadamente \$800 al mes, lo cual podría incrementar dependiendo de las complicaciones y/o gravedad de la patología. (SaludSA, 2023)

Según (INEC, 2021) se registraron 162 nuevos casos de DM1 según los egresos hospitalarios en niños y adolescentes entre 5 y 14 años, lo cual genera un incremento de pacientes con esta patología en el Ecuador. A pesar de esto, a nivel nacional no existe una guía didáctica y práctica dirigida para los padres/cuidadores de este tipo de pacientes que abarque temas como: alimentos según su índice glucémico, alimentos que ralenticen la absorción de la glucosa de otros, recomendaciones para saber cómo proceder ante un evento hipoglucémico, hiperglucémico o cetoacidosis.

1.2 Justificación del problema

Los padres de niños escolares debutantes con Diabetes Mellitus Tipo 1 tienen un bajo conocimiento sobre la enfermedad, lo que prolonga su proceso de aprendizaje para cuidar a sus hijos con DM1. La mayoría de los padres y cuidadores carecen de educación nutricional en relación con la DM1. Aunque FUVIDA proporciona información acerca de la patología, no existe un manual específico sobre DM1.

Los adultos cuidadores carecen de una guía práctica para elegir alimentos que no afecten los niveles de glucosa de sus hijos. Por tanto, es esencial crear una guía didáctica que clasifique los alimentos disponibles en el país según su índice glucémico. Esto facilitaría la elección de alimentos variados, nutricionales y atractivos para los niños.

En nuestro país actualmente, no hay este tipo de material disponible en los centros de salud, sin embargo, estudiantes universitarios han mostrado interés en su elaboración. Es así el caso de una tesis realizada con el tema "Determinar plan nutricional en diabetes mellitus tipo 2 infantil y diseñar una Guía didáctica alimentaria" donde se exponen explicaciones básicas sobre la enfermedad y consejos nutricionales. (Pinto Lopez, 2013)

En España y México, se han creado guías educativas sobre diabetes mellitus, como "La alimentación para niños con diabetes", "Guía didáctica, Diabetes mellitus en la infancia y adolescencia " y "Historias de vida para entender mejor la diabetes mellitus tipo 2". Estas guías contienen información exhaustiva sobre la enfermedad, tratamientos, complicaciones, nutrición y problemas de comportamiento alimentario. Estos recursos, respaldados por los gobiernos y disponibles gratuitamente, incluyen el apoyo de fundaciones para su distribución. (Murillo, 2008; Rodríguez et al., 2012; Shah et al., 2015)

La guía también incluiría consejos sobre el conteo de carbohidratos y cómo lidiar con crisis como la hipo e hiperglicemia y, cetoacidosis. Esto proporcionaría a los padres una fuente confiable y fácil de entender para enfrentar situaciones difíciles. Además, la guía ofrecería educación nutricional esencial sobre la diabetes tipo 1, especialmente valiosa para la población de recursos limitados que acude a FUVIDA.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una guía didáctica sobre Diabetes tipo 1, dirigida a padres de niños escolares debutantes en esta patología, mediante la utilización de herramientas de diseño, así como de recursos bibliográficos e intrínsecos de los beneficiarios, para la difusión de información y estrategias básicas para el manejo de la patología dentro del rol de cuidadores primarios.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar las necesidades de los padres de niños en edad escolar recién diagnosticados con diabetes tipo 1, para la recopilación de información precisa que pueda utilizarse en el desarrollo del recurso educativo mediante la metodología de grupos focales con beneficiarios de FUVIDA. (Licenciatura en Nutrición y Dietética)
2. Recopilar información basada en evidencia científica sobre el manejo integral de la DM1, para su posterior selección, organización y adaptación e incluirla en la guía didáctica, acorde a las necesidades registradas en los grupos focales. (Licenciatura en Nutrición y Dietética)
3. Evaluar los conocimientos y percepción con relación al contenido y diseño de la guía, mediante encuestas de conocimiento y satisfacción dirigida a los padres previo y posterior a la exposición del material. (Licenciatura en Nutrición y Dietética)
4. Elaborar un marco referencial sobre la diabetes tipo 1, para la recopilación de información sobre las afecciones y los cuidados de la enfermedad en infantes. (Licenciatura en Diseño Gráfico)
5. Conocer las experiencias de padres cuidadores de niños con diabetes tipo 1 para que el desarrollo de la guía didáctica cubra las necesidades del lector. (Licenciatura en Diseño Gráfico)
6. Crear el sistema visual de una guía informativa de fácil entendimiento en base a las necesidades de los usuarios anteriormente aprendidas. (Licenciatura en Diseño Gráfico)

7. Medir el nivel de aceptación de la propuesta gráfica para la identificación de los niveles de satisfacción del lector, además de posibles mejoras y ediciones. (Licenciatura en Diseño Gráfico)

1.4 Marco teórico

1.4.1 Diabetes tipo 1

Según la (CDC, 2023) la Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) o diabetes insulino dependiente se caracteriza por la escasa o nula producción de insulina en el páncreas. La insulina regula los niveles de glucosa en sangre, permitiendo que la glucosa entre en las células para ser utilizada como energía. La falta de insulina provoca la acumulación de glucosa en la sangre, lo que conduce a la hiperglucemia, una complicación común de esta enfermedad.

La causa de esta enfermedad aún no es clara, algunos estudios mencionan que el origen de la enfermedad se debe a una reacción autoinmune, es decir, que las células que atacan en contra de las infecciones atacan por error a las células pancreáticas, impidiendo así la producción de insulina y, por esta razón aquellos pacientes que viven con Diabetes Mellitus tipo 1 deben inyectarse insulina día a día para poder vivir. (CDC, 2023)

Algunas personas tienen marcadores genéticos que aumentan el riesgo de la enfermedad, y la exposición a ciertos virus o factores ambientales puede desencadenarla. (CDC, 2023; NIDDK, 2017).

Una revisión científica menciona que “Los hermanos de un niño con diabetes tipo 1 tienen aproximadamente un 5% de riesgo de desarrollar la enfermedad; en los hijos de un padre con diabetes tipo 1, el riesgo oscila entre el 5% y el 7%”. (Ziegler & Neu, 2018)

1.4.2 Diabetes tipo 1 en niños escolares

La creencia de que la DT1 solo afectaba a niños y jóvenes ya no es correcta, ambos tipos de diabetes 1 y 2 pueden ocurrir en ambos grupos etarios. Se conoce que, al inicio de la enfermedad al momento de su diagnóstico, los niños presentan los síntomas más comunes como polidipsia y poliuria sin embargo un tercio de ellos suelen presentar cetoacidosis. (ADA, 2023)

Tras el diagnóstico de DM1 en un niño, el cuidador asume una mayor responsabilidad. Tanto el niño como su familia necesitan ser educados sobre la enfermedad y recibir atención de un equipo médico multidisciplinario, que incluye un endocrinólogo pediátrico, un nutricionista, personal de enfermería con formación en diabetes y un psicólogo. Estos profesionales proporcionarán las herramientas y la información necesarias para sobrellevar la enfermedad. (Wherrett et al., 2018)

1.4.3 Impacto psicosocial

La DM1 es una enfermedad compleja que requiere mucha responsabilidad en su tratamiento, especialmente para niños y adolescentes. Durante la infancia, puede afectar significativamente su bienestar psicosocial y complicar la transición a la adolescencia, aumentando el riesgo de estrés, depresión y ansiedad. (Henríquez & Cartes, 2018)

La DM1 no solo impacta significativamente al paciente, sino que también afecta a la familia. El diagnóstico puede generar miedo y ansiedad en los padres, ya que enfrentan la responsabilidad abrumadora y estresante del tratamiento. Por lo tanto, es recomendable proporcionar a los padres recursos adicionales de apoyo y educación para fortalecer sus habilidades, reducir la ansiedad y mejorar su bienestar emocional. (Streisand et al., 2008)

Los padres y madres de niños con DM1 suelen presentar estrés debido a la carga de responsabilidad que llevan consigo desde el inicio de la patología y a lo largo de su tratamiento. Generalmente poseen estrés parental y postraumático, lo cual podría afectar el tratamiento. (Costa-Cordella et al., 2020)

1.4.4 Complicaciones de la patología

Las complicaciones más frecuentes de la DM1 se encuentran la hipoglucemia, hiperglucemia y cetoacidosis diabética. La hipoglucemia se caracteriza cuando los niveles de glucosa en el cuerpo son demasiado bajos, lo cual puede ser consecuencia de una dosis alta de insulina, actividad física excesiva o haberse saltado una comida o colación. Algunos signos para identificarla incluyen temblores, sudoración, visión borrosa, cansancio y un aumento en la frecuencia cardíaca. (BostonChildren'sHospital, 2023)

La hiperglucemia ocurre cuando la insulina en el cuerpo es demasiado baja, la falta de actividad física o una patología. Los síntomas son parecidos a la Diabetes tipo 2 e incluyen poliuria, polidipsia, enuresis nocturna, pérdida de peso, candidiasis, náuseas y vómitos. (BostonChildren'sHospital, 2023)

La cetoacidosis es una complicación grave de la DM1, se caracteriza por los niveles altos de glucosa, bajos niveles de insulina y usa a los lípidos como fuente de energía, liberando toxinas al torrente sanguíneo. Puede llevar a pérdida de conciencia, paro cardiorrespiratorio e insuficiencia renal. (BostonChildren'sHospital, 2023)

1.4.5 Ejemplos de guías nutricionales enfocadas en Diabetes Mellitus tipo 1

En 2005 se publicó la guía "La alimentación de tus niños" por la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición en Madrid. Posteriormente, se adaptó como "La alimentación de tus niños con Diabetes". Esta guía presenta información sobre la enfermedad, pero está diseñada específicamente para la población española, con recomendaciones basadas en sus alimentos y costumbres habituales. (Murillo, 2008)

En 2012, se publicó también la guía "Diabetes mellitus en la infancia y adolescencia: Guía didáctica" elaborada por el Gobierno de Canarias y el Servicio Canario de la Salud. Esta guía ofrece recomendaciones generales sobre nutrición, pero no especifica detalles sobre alimentos para facilitar el control glucémico. (Rodríguez et al., 2012)

En 2015, en México, se lanzó la guía "Gánale a la diabetes" en colaboración entre la Fundación Carlos Slim y la Clínica Mayo. Está dirigida a personas con DM2 y promueve el aprendizaje entre pares, donde aquellos con experiencia en la enfermedad comparten conocimientos con los recién diagnosticados. La guía enfatiza la realización de actividades en parejas o grupos y brinda consejos sobre nutrición y ejercicio. (Shah et al., 2015)

En 2013, en Ecuador, Liseth Pinto MSc. desarrolló una tesis sobre "Plan nutricional y guía de alimentación para niños con Diabetes tipo 2". Esta tesis ofrece definiciones de la enfermedad, tipos de carbohidratos, control de porciones, junto con recomendaciones generales. La guía se basa en alimentos locales y se enfoca en niños con DM2, excluyendo a los pacientes con diabetes tipo 1. (Pinto Lopez, 2013)

1.4.6 Recomendaciones Nutricionales

Conteo de carbohidratos: En pacientes con DM1 puede ser abrumadora la hora de la comida, debido a la variación de los niveles de glucosa. El conteo de carbohidratos es uno de los métodos que deben aprender a manejar tanto los padres como los niños con DM1.

Los carbohidratos (CHO) están en muchos alimentos como cereales, legumbres, lácteos y dulces. En la diabetes, los CHO se convierten en glucosa, y la insulina no puede regularla correctamente, lo que eleva los niveles de azúcar en sangre. Se debe calcular la cantidad de CHO en los alimentos y administrar insulina en proporción. Esto se conoce como relación insulina/carbohidrato, donde 15 g de carbohidrato por porción generalmente requieren 1 unidad de insulina. (ADA, 2023)

Índice Glucémico (IG): El índice glucémico (IG) asigna un valor a los alimentos, desde 0 a 100. En la cual aquellos que tengan un número más cerca de 100 posee un IG alto, y si más cerca de 0 se encuentra, posee un nivel más bajo de IG. Se recomienda a los pacientes con DM1 que lleven una dieta con índice glucémico bajo. (Mayo Clinic, 2023)

Los niveles de índice glucémico se dividen en tres categorías: bajo (≤ 55), medio (56 – 69) y alto (≥ 70). Se recomienda ser cauteloso con los alimentos procesados, ya que cuanto más procesados sean, más rápido se digerirán y tendrán un IG más alto. Por lo tanto, se deben reducir o evitar su consumo. Por otro lado, los alimentos con un índice glucémico más bajo contribuirán a una digestión más lenta, ayudarán a mantener el peso y reducirán las complicaciones de la enfermedad. (Diabetes Canada, 2013)

Actividad Física: Antes se pensaba que la actividad física era contraproducente para los pacientes con DM1 debido a los cambios en los niveles de glucosa. Sin embargo, el ejercicio, la alimentación y la insulina son esenciales para el manejo de la enfermedad. Siguiendo las pautas de la OMS, los niños con DM1 deben hacer al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada a intensa, con 20 minutos de actividad intensa al menos tres veces por semana. Limitar el tiempo de ocio es importante para prevenir futuros problemas de salud como hipertensión y enfermedades cardíacas. La actividad física también reduce la necesidad de insulina. (Czenczek-Lewandowska et al., 2018)

Capítulo 2

2. Metodología

2.1 Diseño de la investigación

Este proyecto tiene un diseño concluyente descriptivo de corte transversal simple. Se enfoca en la descripción de características o variables relevantes en una muestra de individuos, sin buscar establecer relaciones causales ni examinar cambios a lo largo del tiempo acerca de los conocimientos de Diabetes Mellitus tipo 1 en los padres de niños debutantes de esta enfermedad de la organización FUVIDA en la ciudad de Guayaquil.

2.2 Método de la investigación

En primera instancia se realizó una pequeña encuesta para censar a la población de la organización FUVIDA, con el objetivo de conocer cuántos padres tienen hijos en el rango de edad de entre 5 y 12 años con Diabetes Mellitus tipo 1, debido a que la organización antes mencionada no poseía una base de datos con aquellas especificaciones. Luego se utilizó el método de grupos focales para la recopilación de la información, para esto se dividió a la población que asistió a la reunión en tres diferentes grupos conformados de la siguiente manera: un grupo de 11 personas y dos grupos de 8 personas.

Cualitativo

Se realizó una reunión con los padres de familia de niños con Diabetes Mellitus tipo 1 de la organización FUVIDA con la finalidad de obtener información acerca de cómo sobrellevaron la patología de sus hijos cuando ellos debutaron con DM1, principales miedos, interrogantes, dudas acerca del manejo de la enfermedad y como la han llevado a través del tiempo. Para la recopilación de esta información se hicieron preguntas abiertas para que ellos puedan contarnos con más amplitud sus experiencias y vivencias que mantenían en común.

Cuantitativo

En el presente proyecto se manejó encuestas de distintos tipos, tales como una encuesta inicial para conocer datos primarios de la población tratada, encuestas de conocimientos previos a la presentación de la herramienta, encuesta de conocimientos posterior a la presentación y una encuesta final de satisfacción de conocimientos.

2.3 Población y Muestra

Población

La población de este estudio fueron los padres de niños de 5 a 12 años con Diabetes Mellitus tipo 1, que asisten a la organización FUVIDA. El tamaño de la población estimada fue de 30 padres de familia.

Marco muestral

Criterios de inclusión

Se consideraron para este proyecto aquellos padres que:

- Hayan firmado el consentimiento informado.
- Tengan hijos con Diabetes Mellitus tipo 1 entre 5 a 12 años.
- Pertenezcan a la organización FUVIDA
- Ser padre, madre o cuidador principal del niño con Diabetes Mellitus tipo 1

Criterios de exclusión

No consideraron a aquellos padres que:

- No hayan firmado el consentimiento informado
- Tengan hijos menores a 5 años
- Tengan hijos con edades mayores a 12 años
- No pertenecieran a la organización FUVIDA
- No ser el cuidador principal del niño con Diabetes Mellitus tipo 1

Muestreo

Se utilizó un método de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se eligieron a aquellos individuos que estaban disponibles y tenían interés en participar durante su visita a la organización FUVIDA.

Muestra

La población estimada fue de 30 padres, de los cuales no se conocía el rango de edad que tenían sus hijos, sin embargo, por diferentes razones como movilización hacia la organización, factor económico o disponibilidad de tiempo solo asistieron 27 padres, de los

cuáles al realizar la encuesta de censo sólo hubo 19 padres de niños con Diabetes Mellitus tipo 1 que cumplían con el rango de edad solicitado para este proyecto.

2.4 Fases de investigación y ejecución del proyecto

Para la ejecución del proyecto se estableció 3 fases, partiendo de la recopilación de datos hasta la ejecución de la herramienta y su impacto.

Figura 1.

Fases de la metodología del proyecto



Fase 1. Recopilación de datos

Planificación de actividades para la recopilación de datos

Para la recopilación de datos se realizó una planificación basada en la estrategia de Grupo Focal (Apéndice A) y (Apéndice B) para receptar información en la población escogida para el proyecto integrador. Esta se realizó siguiendo el método de grupo focal y se planificó el tiempo de cada actividad realizada.

Encuesta inicial y consentimiento informado

En la primera etapa de la planificación de recolección de datos se realizó una presentación general del proyecto por parte de los estudiantes de las carreras de Licenciatura en Nutrición y Dietética y de Licenciatura en Diseño Gráfico de la ESPOL, en la cual antes de proceder con la planificación de las actividades a realizar se acordó con los padres firmar un consentimiento informado (Apéndice C).

Es de suma importancia incluir en este tipo de proyectos un consentimiento informado, puesto que mediante este documento se puede brindar compromiso y confianza de que la información de los participantes será tratada de manera confidencial y que los datos proporcionados serán utilizados con fines de estudio e investigación. A través de este, las personas que actuaron como voluntarias conocieron las pautas y la finalidad de su participación en el proyecto a realizar con la comunidad de padres de FUVIDA. (Eyal, 2014)

En el consentimiento informado se estableció el "código de participante", el cual se formuló considerando la inicial de su primer nombre, la inicial de su primer apellido y los 2 últimos dígitos de su número de identificación. Esto se realizó con el objetivo de mantener la confidencialidad de sus identidades dentro del proyecto de investigación.

Luego de haber socializado y que los padres hayan aceptado participar en el proyecto, se realizó una encuesta inicial (Apéndice D) con el objetivo de censar a la población de padres que asistieron a la reunión. Esta encuesta nos permitió conocer el rango de edad en la que se encuentran los niños y jóvenes asistentes de la organización, el tiempo que tienen con el diagnóstico y asistiendo a FUVIDA.

Diagnóstico Nutricional Participativo

Después de completar la encuesta inicial, se llevó a cabo una conversación introductoria como parte del proceso de recopilación de datos. Durante esta breve iniciación, se realizó una técnica de dinámica de grupos llamada "Línea del tiempo", la cual se encuentra detallada en el Apéndice E.

La actividad de la "Línea del tiempo" se llevó a cabo con el propósito de explorar y comprender la trayectoria de los padres desde el momento del diagnóstico hasta su encuentro con FUVIDA. A través de una preguntas cortas y estratégicamente diseñadas, se les animó a reflexionar sobre sus emociones, experiencias y conocimientos a lo largo del tiempo. Esta actividad proporcionó una visión cronológica de cómo se desarrolló su comprensión de la enfermedad y cómo influyó en su búsqueda de apoyo y recursos.

Con esta actividad los padres de familia de niños con DM1 participaron activamente, les brindó la oportunidad de compartir abiertamente sus experiencias, generar debates y

establecer un vínculo comunicativo. A pesar de las emociones iniciales de miedo y angustia, los padres encontraron fortaleza y esperanza al recordar cómo han superado obstáculos y logrado un progreso significativo gracias a la ayuda y los conocimientos proporcionados por FUVIDA. Esta actividad reforzó el sentido de comunidad y apoyo mutuo entre los participantes, creando un ambiente propicio para compartir y aprender de las experiencias de los demás.

Adicionalmente en la etapa de recopilación de datos se realizó el levantamiento de la información utilizando otra técnica de dinámica de grupos, llamada Grupo focal, la cual es una técnica de investigación cualitativa que se basa en convocar a un reducido grupo de individuos con el objetivo de debatir y compartir opiniones y experiencias sobre un tema o vivencia que tengan en común, este se realiza por lo general con la intervención de un moderador quien es considerado para guiar y fomentar la participación de todo el grupo. (Martínez, 2011)

La elección de utilizar el grupo focal como método de recolección de datos se basó en sus beneficios significativos. Este enfoque permitió obtener información a profundidad, promoviendo una intervención directa con la comunidad participante en el proyecto. Estas características contribuyeron a la obtención de datos ricos y relevantes, fundamentales para comprender y abordar las necesidades de los padres de hijos con Diabetes Mellitus tipo 1.

Ejecución de la dinámica de Grupos Focales

Durante la ejecución de la herramienta de grupo focal, se asignó a uno de los estudiantes a cargo del proyecto como moderador del grupo. Su responsabilidad era formular las preguntas previamente preparadas y fomentar la participación de los padres en la discusión. Para garantizar una recopilación precisa de la información, se contó con un secretario que registraba diligentemente las respuestas y los puntos de consenso que surgían durante la sesión.

Además, se implementó un enfoque explicativo en la recolección de datos. Esto implicó brindar ejemplos y situaciones concretas relacionadas con las preguntas planteadas, con el propósito de ayudar a los padres a comprender mejor las cuestiones planteadas y

permitirles expandirse en sus respuestas. Esta técnica permitió obtener información más rica y detallada sobre las necesidades específicas de los padres en relación con el diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo 1.

Todas las preguntas utilizadas durante el grupo focal se encuentran detalladas en el Apéndice B, donde se puede acceder a la guía completa de preguntas para obtener una visión exhaustiva de los temas discutidos durante la sesión de grupo focal.

Fase 2. Diseño de la herramienta

Desing Thinking

En este proyecto se empleó el enfoque metodológico del Design Thinking para comprender y abordar las necesidades de la comunidad de padres en la organización FUVIDA y ofrecer una solución acorde a sus requerimientos. El proceso comenzó con la etapa de empatía, donde se buscó comprender a fondo las perspectivas de los padres que tenían hijos con DM1 a través de conversaciones y diálogos con la comunidad, se definieron claramente los problemas y desafíos específicos.

Luego, se procedió a generar ideas creativas y soluciones innovadoras para satisfacer las necesidades de la comunidad de padres con hijos recién diagnosticados con DM1. Se exploraron diferentes enfoques y se buscó encontrar propuestas que fueran prácticas y efectivas.

Posteriormente, se creó un prototipo que incluía la información relevante para desarrollar una herramienta nutricional destinada a los padres. Esta herramienta fue presentada a los padres para su evaluación y retroalimentación. Este proceso fue fundamental para mejorar y perfeccionar los detalles de las soluciones propuestas.

En resumen, se aplicó el Design Thinking en este proyecto para comprender las necesidades de la comunidad de padres y ofrecer soluciones adecuadas. La empatía, la generación de ideas, la creación de prototipos y la prueba con retroalimentación fueron etapas clave en el proceso de desarrollo de una herramienta nutricional para los padres de niños con DM1.

Enfoque participativo de intervención nutricional comunitaria

El proyecto se desarrolló siguiendo un enfoque participativo de intervención nutricional comunitaria. Se contó con un equipo capacitado en nutrición y dietética, trabajando en colaboración con los padres para crear una herramienta educativa en DM1. Este enfoque resultó adecuado ya que buscaba activamente la participación de la comunidad en el diseño, implementación y evaluación de la herramienta.

Para recopilar información, se utilizó la técnica de grupo focal, involucrando a los padres miembros de la comunidad de FUVIDA. Se les animó a compartir sus experiencias, preocupaciones, dudas y conocimientos sobre la DM1.

Se recopiló información de la literatura y guías nutricionales de otros países dirigidas a niños y adolescentes con DM1. Estos recursos se evaluaron y adaptaron a las necesidades específicas de los padres de FUVIDA, en colaboración con el equipo de salud y los propios padres. Se garantizó que la herramienta fuera comprensible y práctica para los beneficiarios.

La herramienta diseñada se presentó a los padres para su validación y retroalimentación. Se buscó conocer su opinión sobre la guía y su utilidad para otros padres en diferentes lugares del país. Esta presentación ayudó a identificar ajustes y mejoras necesarios.

Se evaluó a los padres presentes para medir el impacto de la guía, utilizando una prueba de conocimiento antes y después de la presentación. Esta evaluación permitió realizar mejoras y considerar actualizaciones futuras de la herramienta.

En resumen, el proyecto aplicó un enfoque participativo, involucrando a los padres y la comunidad en todas las etapas del proceso de desarrollo de la herramienta educativa en DM1. Esto aseguró la relevancia y utilidad de la guía, promoviendo un impacto positivo en la comunidad. (Boyle & Holben, 2017; Castillo, 2023; Das, 2016; USAID's Bureau for Africa et al., 2000)

Elaboración de la guía

Para realizar el contenido de la guía se consideró bibliografía de los últimos 8 años, se realizó una búsqueda en bases de datos académicos como Pubmed y portales médicos acreditados. Además, contiene ejemplos de otras guías didácticas sobre Diabetes publicadas en otros países como México y España.

La guía contiene información basada en artículos científicos sobre los temas de más interés que propusieron los padres mediante los grupos focales. También, contiene una tabla gráfica con el índice glucémico de los alimentos que más se consumen en nuestro día a día. Se pensó en realizar esta guía de la manera más didáctica posible y con un lenguaje de fácil entendimiento para los lectores.

Adicional a ello, se colocaron frases motivacionales dirigidas a los lectores entre una unidad y otra, esto se realizó pensando en lo difícil que es manejar la enfermedad y el impacto emocional que representa para toda la familia llevar el tratamiento de la patología adecuadamente. El objetivo de estas frases es animar al lector a seguir aprendiendo acerca de la enfermedad y alentar de cierta manera a que no se dé por vencido por difícil que parezca sostener el tratamiento.

Fase 3. Intervención y evaluación del impacto de la herramienta

Una vez ya culminado el diseño de la herramienta para los padres de niños con Diabetes Mellitus tipo 1 se realizaron algunas actividades con los padres tales como: encuesta de conocimiento previa a la presentación de la herramienta, presentación de la herramienta, encuesta de conocimiento posterior a la presentación de la herramienta y una encuesta final de satisfacción.

Encuesta de conocimientos previos

Se elaboró un cuestionario (Apéndice F) basado en una prueba dirigida a niños con DM1.(Snow et al., 2023). Se aplicó este cuestionario antes de la presentación de la herramienta con el fin de indagar sobre los conocimientos de los padres que tienen hijos con DM1.

En su mayoría, las preguntas se centraron en temas relacionados con la alimentación, como la distinción de los macronutrientes tales como carbohidratos, proteínas y grasas, clasificación de los alimentos, tiempo que pueden inyectarse la insulina en una misma zona del cuerpo. Esta encuesta se la realizó al inicio de la reunión y antes de presentarles la guía realizada. La cual será la misma que se realizará luego de presentar la guía.

Presentación de la herramienta

Se realizó una reunión de manera virtual con la misma población que proporcionó los datos iniciales de FUVIDA. Durante la reunión, se presentó la herramienta con los temas solicitados por los padres, basados en la información que desearon al recibir el diagnóstico de sus hijos. Se interactuó con ellos, explicando el contenido completo de la guía y resolviendo sus preguntas. También se recogieron sus comentarios y sugerencias para mejorar la guía en aspectos específicos.

Encuesta de conocimiento posterior

Luego de la presentación de la herramienta se aplicó la misma encuesta de conocimiento realizada antes de socialización y, de esta forma, se pudo medir los conocimientos adquiridos por los padres con respecto al manejo de la Diabetes Mellitus tipo 1. La encuesta fue realizada una semana después de haber sido presentada la herramienta, de esta manera, se pudo comparar las respuestas dadas en la primera encuesta en relación con la segunda. El objetivo fue comprobar si pudieron adquirir más conocimiento con ayuda de la guía y así mejorar sus respuestas.

Encuesta de satisfacción

La encuesta de satisfacción (Apéndice G) se la realizó para conocer si la herramienta presentada contenía temas de interés, si fue de fácil comprensión, si el diseño de la guía fue de su agrado y si creían que esta herramienta les ayudaría tanto a padres de niños debutantes como a padres que tengan más tiempo con el diagnóstico de sus hijos de la población de padres de niños con DM1 de la organización FUVIDA.

Capítulo 3

3. Resultados y análisis

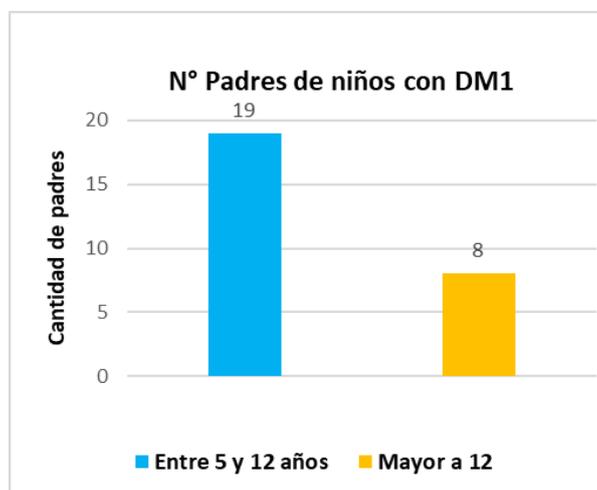
3.1 Análisis de la Fase 1

3.1.1 Censo

En la Figura 2, se muestra el total de los padres que acudieron a la primera reunión, en el cual se evidenció que 19 padres de familia tienen hijos con DM1 en edad escolar entre 5 y 12 años, mientras que 8 padres tienen hijos con DM1 mayores a 12 años y no cumplen con el criterio de inclusión referente a la edad para el propósito de este proyecto.

Figura 2.

Número de padres de niños con DM1 que acudieron a la reunión en FUVIDA



Al tener una población oficial de 19 padres, fue con ellos con quien se trabajó las encuestas iniciales, y finales, para la posterior resolución del proyecto.

3.2 Análisis descriptivo de la Fase 2

3.2.1 Resultado y análisis de la actividad de Grupo Focal

Tabla 1.

Análisis de las preguntas realizadas en grupo focal del área de Nutrición y Dietética

Tema para discutir	Resultados obtenidos	Análisis
¿Qué material educativo creen que les beneficia más a ustedes para tener de rápido acceso?	- Material Digital - Material Físico	Las respuestas clave de los padres fueron: desean material en formatos físico y digital. Por lo tanto, la guía se entregará en formato digital y también se podrá obtener en formato físico.
¿Qué les habría gustado que le comparta el médico tratante al inicio del diagnóstico?	- Alimentación adecuada - Corrección de insulina - Administración de insulina - Tips de emergencia	Entre los resultados más significativos, los padres eligieron temas esenciales para la guía: pautas de tratamiento de insulina y terapia nutricional.
¿Qué información consideraron relevante sobre la enfermedad que debería contener el material educativo?	- Educación nutricional - Clasificación de alimentos por su índice glucémico. - Información sobre DM1	Los participantes valoraron educación nutricional y la categorización de alimentos por IG, ya que esta información habría sido útil tras el diagnóstico de sus hijos y esencial para la guía.
¿Qué complicaciones de la enfermedad han enfrentado hasta ahora?	- Hipoglucemia - Hiperglucemia - Cetoacidosis	Las complicaciones experimentadas por los participantes, como hipoglucemia, hiperglucemia y cetoacidosis, impulsaron la inclusión de estos tres temas en la guía didáctica.
En el aspecto conductual, ¿cómo se encuentra el niño? ¿qué cambios han notado en su estado de ánimo?	- Irritabilidad - Tristeza - Soledad	En lo conductual, los participantes señalaron que sus hijos con DM1 han presentado mayor irritabilidad al abordar el tratamiento desde la aparición de la patología.

¿Ha económicamente afectado llevar el tratamiento de DM1 de su hijo/a?	- Si	Los participantes refirieron que el tratamiento es alto debido al gasto que realizan en cuestión a tirillas, lancetas, insulina y medicinas en general que necesitan los niños con DM1.
¿Qué beneficios encontrados al acudir a FUVIDA?	- Educación - Atención integral - Insumos	Los participantes mencionan que a pesar de recibir múltiples beneficios por parte de FUVIDA, es necesario que haya educación continua hacia los padres para la mejora en estado de salud de los niños con DM1.

Tabla 2.

Análisis de las preguntas realizadas en grupo focal del área de Diseño gráfico

Tema para discutir	Resultados obtenidos	Análisis
¿Qué medios utiliza de manera más recurrente para consultar información?	- Libro - Celular	Los participantes refirieron que entre los medios que más utilizan para informarse es a través de libros o material físico, como también a través de medios digitales a través del celular.
En el caso de formato impreso, ¿en qué formato prefiere que este impresora la guía?	- Formato A4	El formato que más eligieron los padres fue en formato A4, luego de haberles presentado un ejemplo.
¿Considera que la guía pueda ser compartida con sus hijos?	- Si	Los participantes refirieron que a pesar de que manejan en nivel básico los medios digitales, son sus hijos quienes les ayudan a revisar información acerca de la DM1.

3.3 Análisis descriptivo de la Fase 3

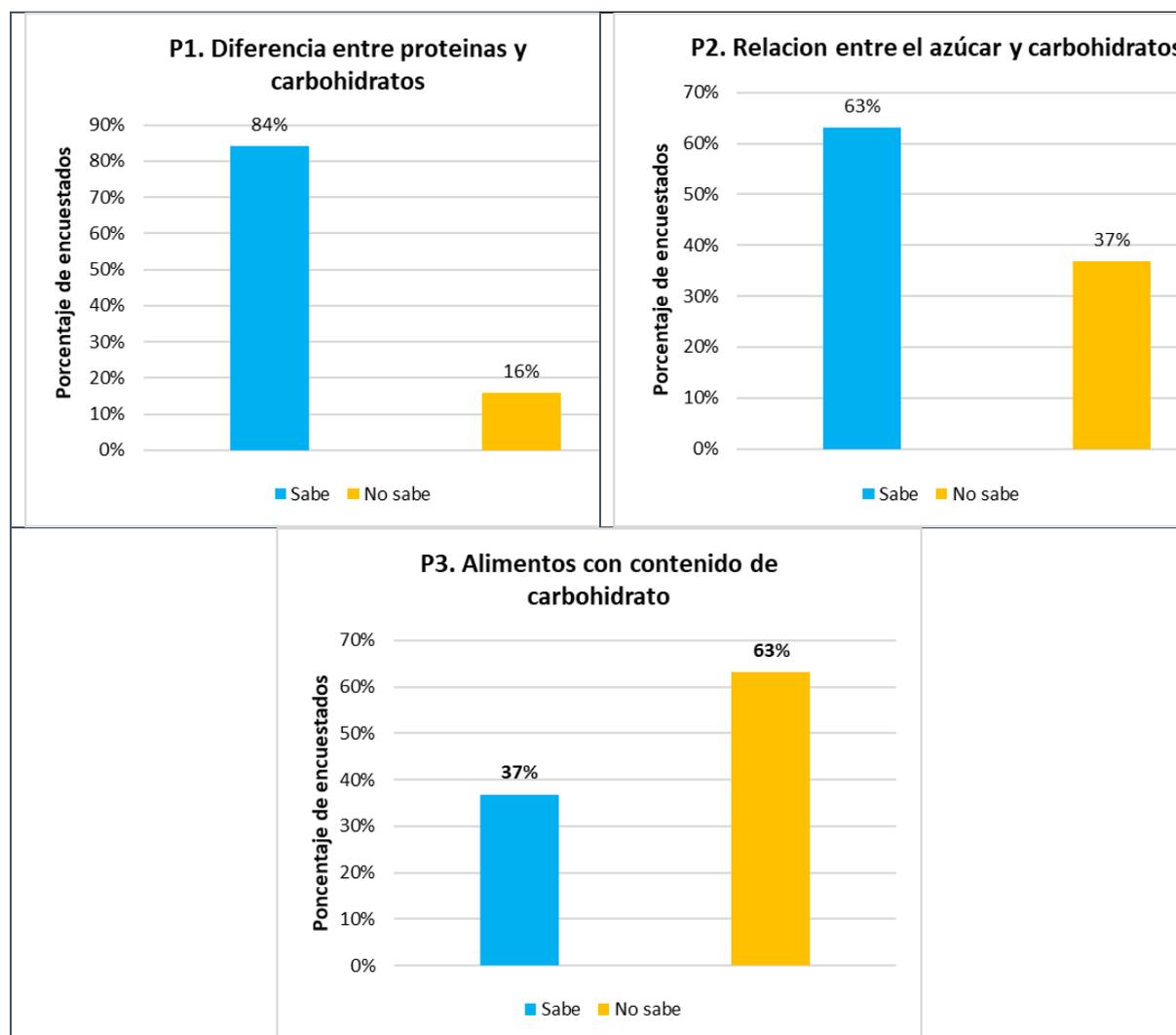
3.3.1 Encuesta de conocimientos previos

Se realizó una encuesta de conocimientos acerca del manejo nutricional y terapéutico acerca de la Diabetes Mellitus tipo 1.

En la Figura 3, se evidencia que en la pregunta 1 (P1) el 84% de los padres sabe reconocer la diferencia entre carbohidratos y proteínas; en la pregunta 2 (P2) el 63% sabe la relación que hay entre el contenido de azúcar en los carbohidratos; en la pregunta 3 (P3) el 63% de los padres sabe identificar el contenido de los carbohidratos de los alimentos.

Figura 3.

Principales diferencias y reconocimiento entre carbohidratos, proteínas y grasas

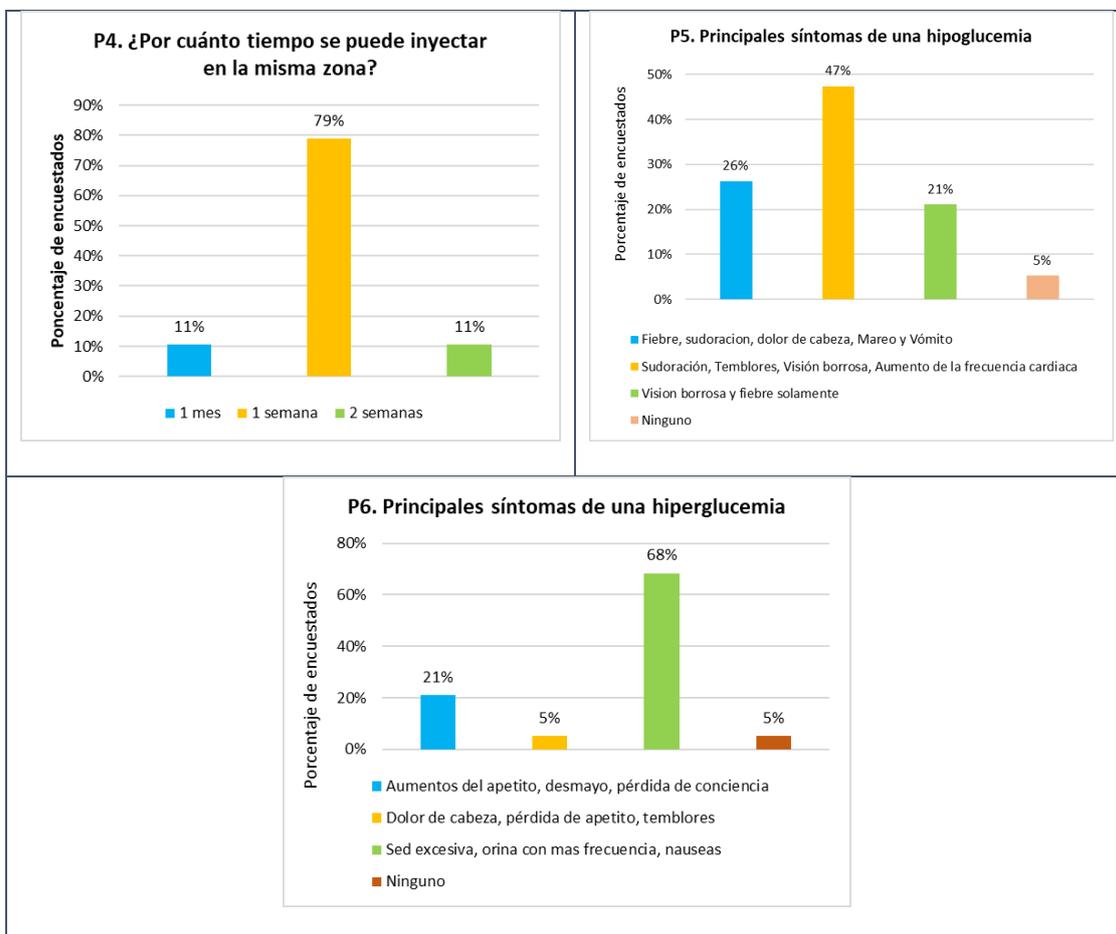


En la Figura 4, en la pregunta 4 (P4) el 79% sabe por cuánto tiempo se puede inyectar en la misma zona. Por otro lado, en la pregunta 5 (P5) se puede evidenciar que el 47% de los padres sabe reconocer los síntomas de hipoglucemia, mientras que el 53% restante aún no tiene en claro los principales signos y síntomas o no los reconoce del todo.

En la pregunta 6 (P6), se pudo evidenciar que el 68% sí sabe reconocer los síntomas de una hiperglucemia, mientras que el 32% restantes de los participantes aun no los reconoce o los tiende a confundir con otros síntomas.

Figura 4.

Principales signos de hipoglucemia e hiperglucemia que reconocen los padres de niños con DM1

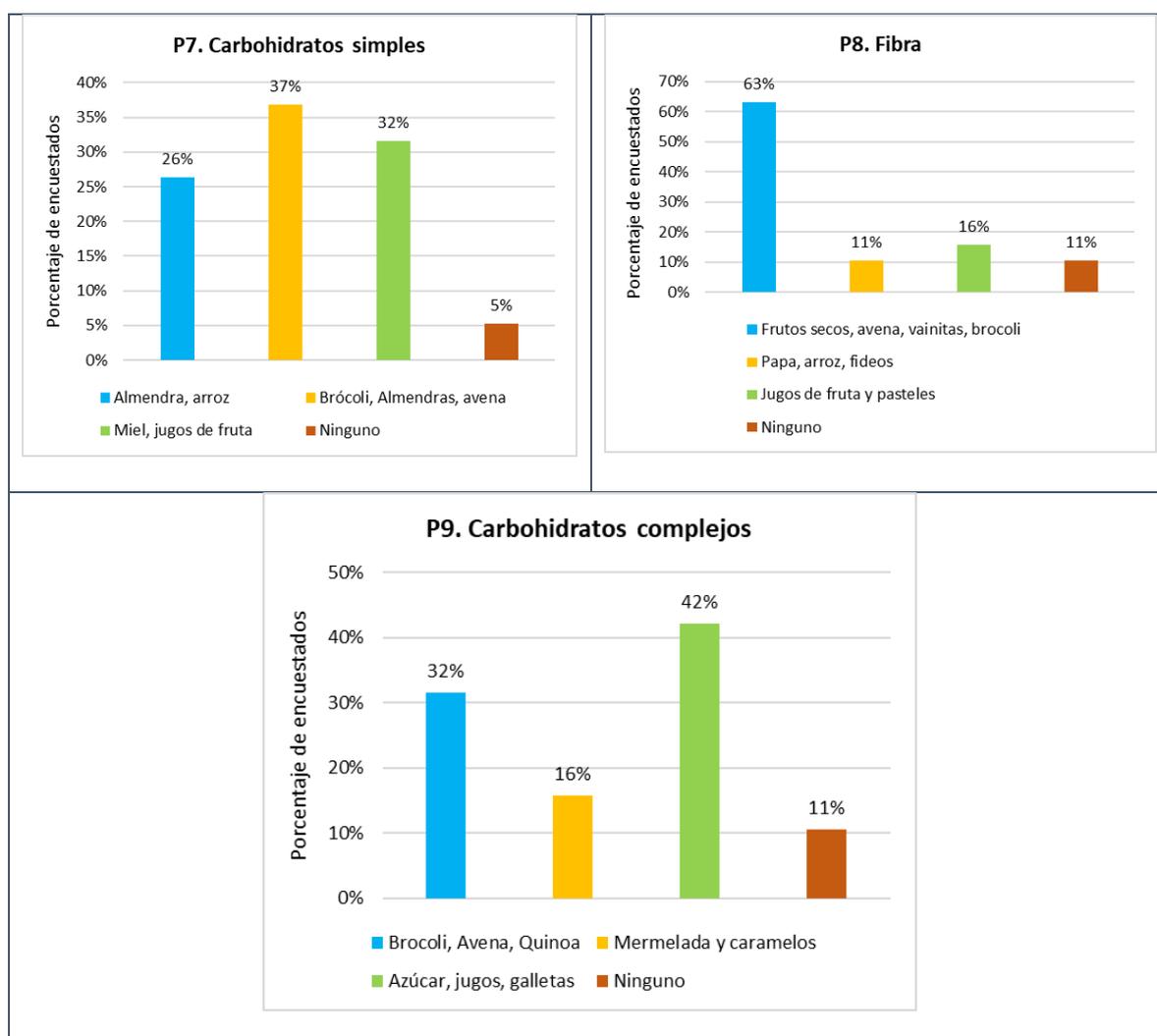


En la Figura 5, en la pregunta 7 (P7) se evidencia que solo el 32% de los participantes reconoce carbohidratos que se consideran como carbohidratos simples, mientras que el 68% de los participantes restantes aun no los diferencia o no los reconoce. En la pregunta 8 (P8), el 32% acertó del contenido de los carbohidratos complejos en los alimentos, mientras que el 68% no dio una respuesta acertada acerca del conocimiento de carbohidratos complejos.

Por último, en la pregunta 9 (P9), se evidencia que el 63% de los participantes reconoce a los alimentos ricos en fibra, mientras que el 37% restantes aún se confunde o no reconoce el contenido de este componente en los alimentos.

Figura 5.

Conocimiento sobre carbohidratos simples y complejos en los alimentos

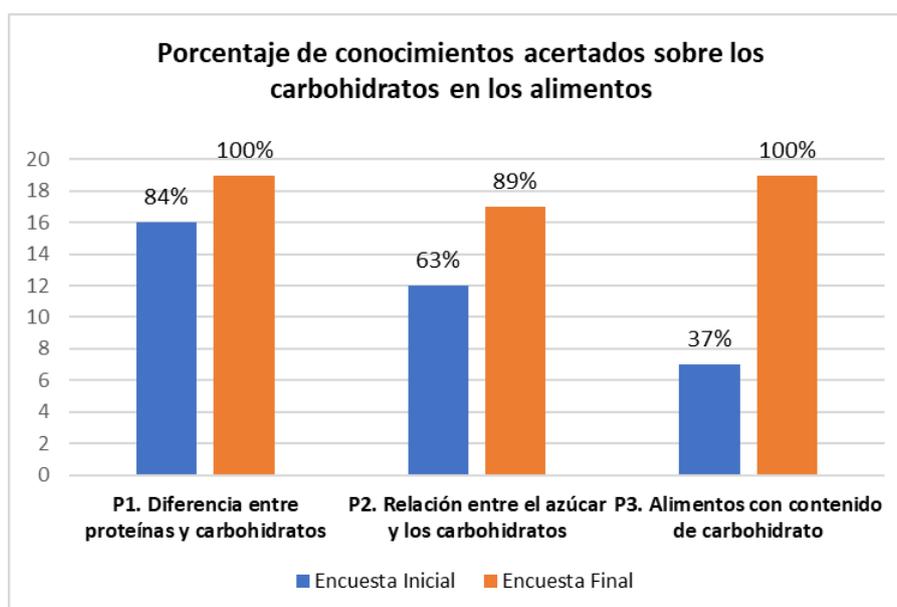


3.3.2 Encuesta de conocimientos posterior

El resultado más relevante fue el aumento del 63% de respuestas acertadas en la P3 (Figura 6), la cual permitió identificar si los padres de familia sabían reconocer los carbohidratos en los alimentos.

Figura 6.

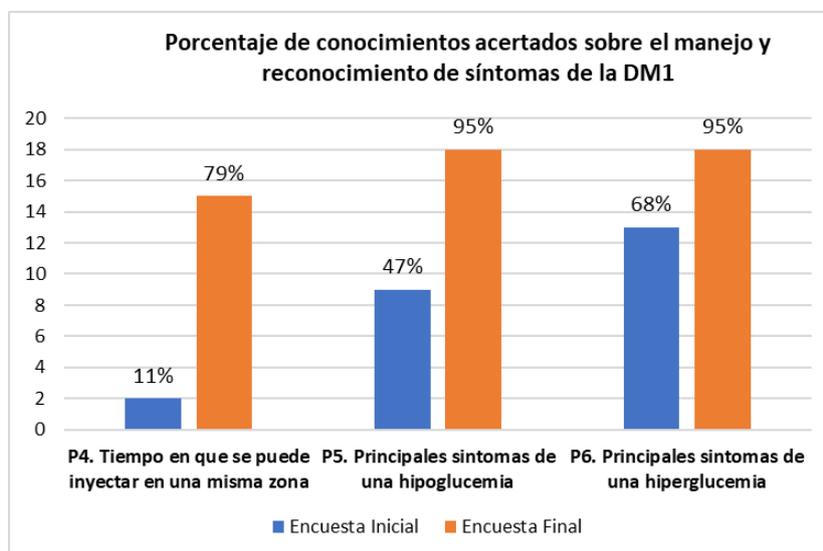
Resultado del porcentaje de conocimiento de las preguntas 1 – 3, pertenecientes a conocimientos sobre los carbohidratos en los alimentos



Además, también se evidenció un aumento del 11% al 79% (Figura 7) en los aciertos sobre el conocimiento del tiempo en que se puede inyectar insulina en una misma zona, aplicación de la rotación de los puntos, como también en la P5 y P6, se puede observar un incremento en el porcentaje de aciertos de las preguntas realizadas.

Figura 7.

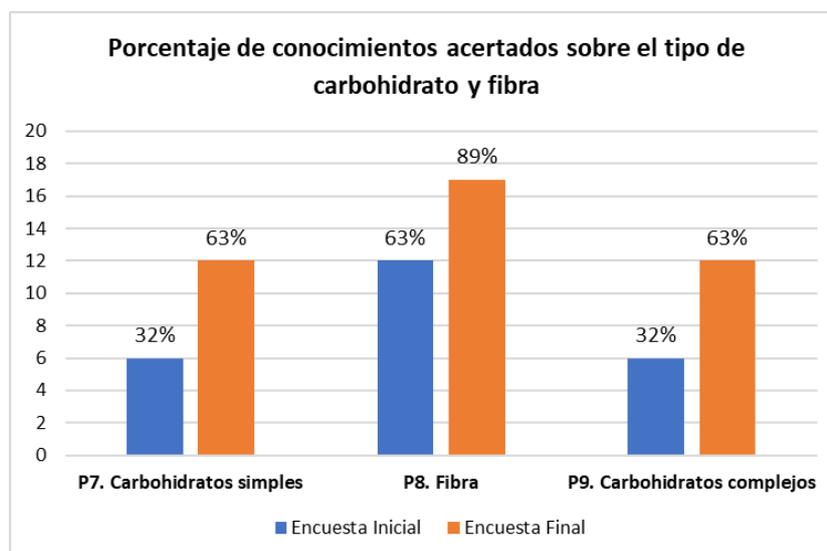
Resultado del porcentaje de conocimiento de las preguntas 4-6, pertenecientes a conocimientos sobre el manejo de tratamiento con insulina y reconocimiento de los principales síntomas de DM1



Adicionalmente, también se encontró que se incrementó el total de padres que podían diferenciar correctamente los carbohidratos simples de los carbohidratos complejos, así como la identificación de los alimentos que son fuente de fibra (Figura 8).

Figura 8.

Resultado del porcentaje de conocimiento de las preguntas 7-9, pertenecientes a conocimientos sobre carbohidratos simples, complejos y fibra

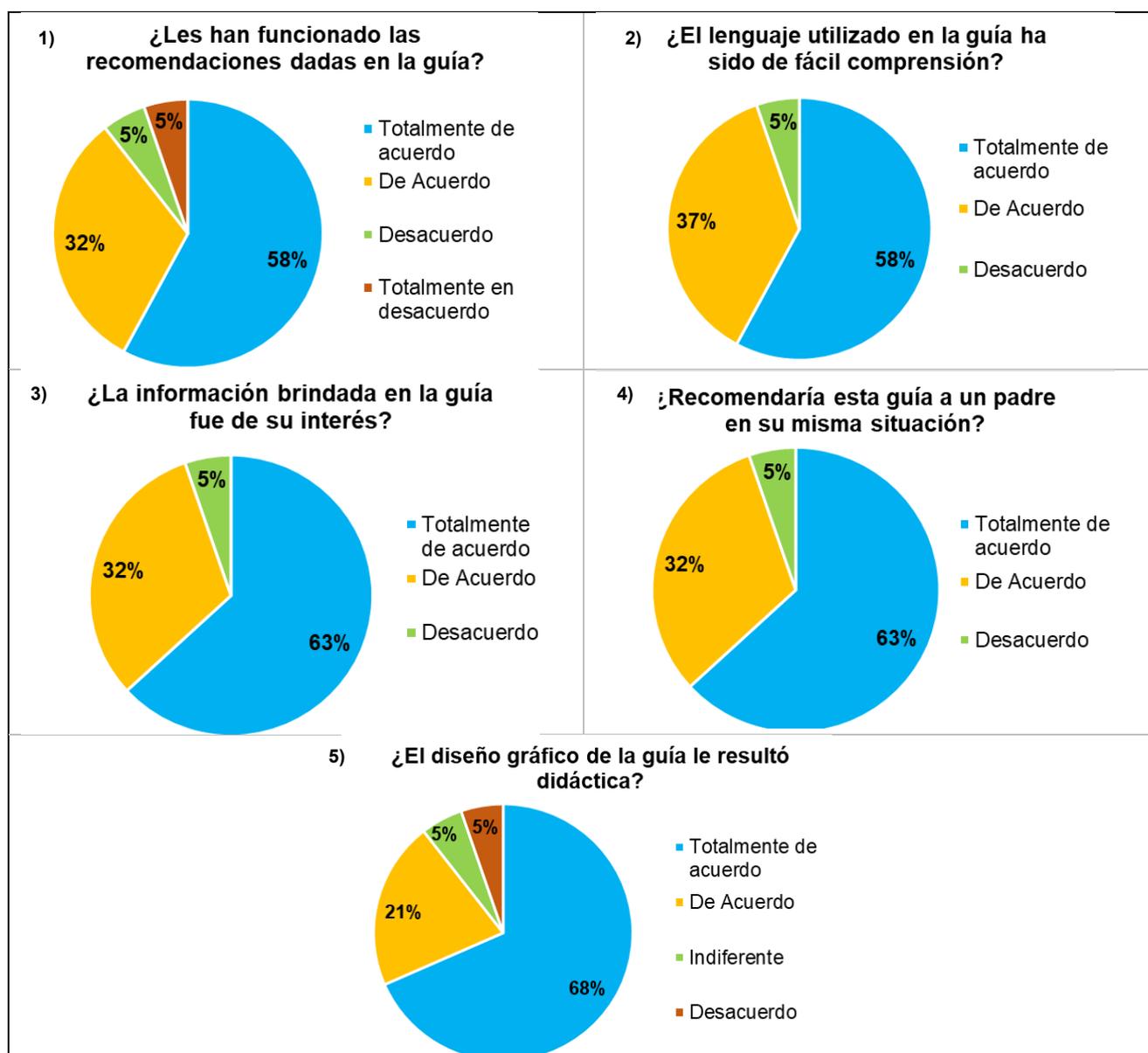


3.3.3 Encuesta de satisfacción

Se realizó 5 preguntas en la encuesta de satisfacción, la cual se la realizó para conocer si los padres estaban en acuerdo o en desacuerdo con la información brindada en la guía. En la cual se pudo evidenciar que en todas las preguntas realizadas sobre los diferentes aspectos del contenido de la guía se obtuvo un porcentaje mayor al 90% de aceptación (esto hace referencia a los porcentajes de totalmente de acuerdo y de acuerdo).

Figura 9.

Resultados de la encuesta de satisfacción realizada luego de la presentación de la herramienta



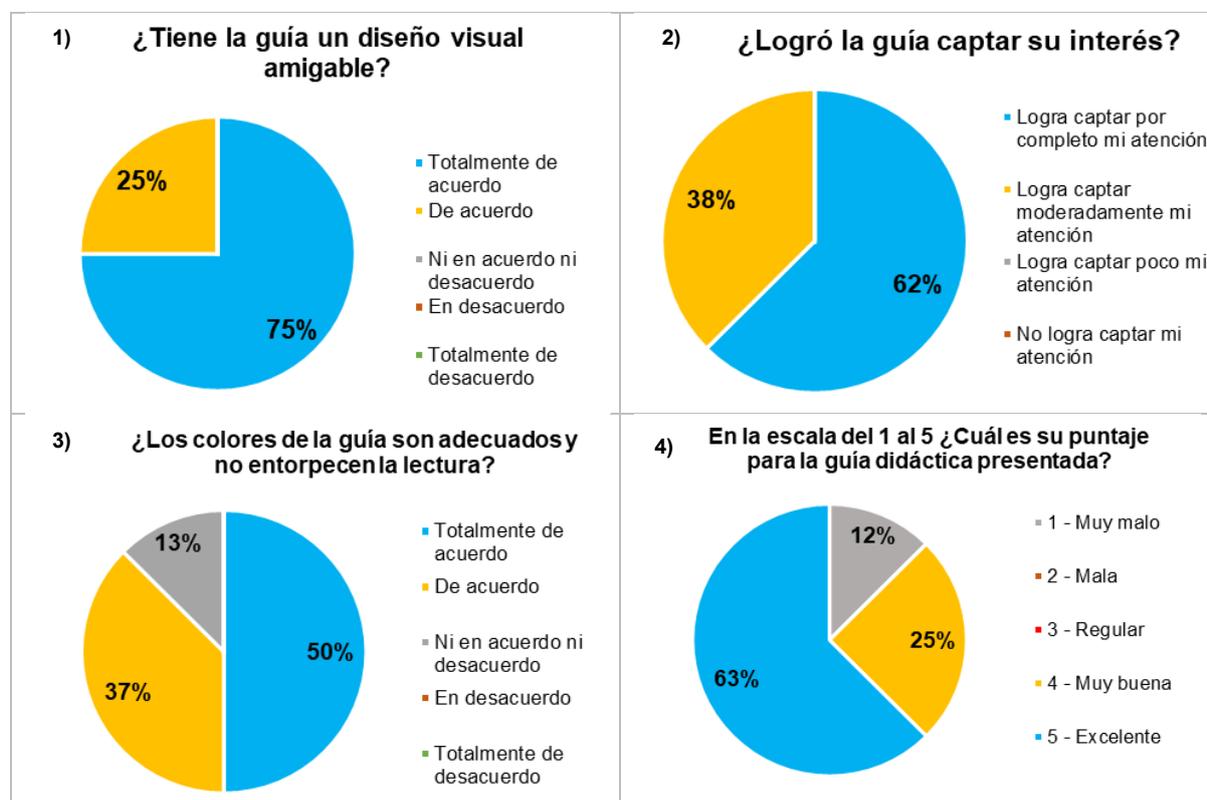
3.3.4. Resultados de Diseño Gráfico

A nivel global, los resultados obtenidos en cuanto a aceptación del diseño gráfico de la guía didáctica se obtuvieron que:

1. El 75% de los padres están totalmente de acuerdo con el diseño e ilustraciones escogidas, mientras que el 25% que está de acuerdo
2. En cuanto a la atención que se logró captar con la guía, el 62% de los participantes mencionaron que lograron captar por completo. A su vez un 38% mencionó que logró captarla medianamente
3. Se pudo evidenciar una opinión dividida en cuanto a la variedad de colores, ya que el 50% está totalmente de acuerdo frente a un 13% que le es indiferente.
4. En la aceptación del diseño gráfico de la guía, el 63% mencionó calificar con una puntuación 5, es decir excelente, mientras que el 12% que mencionó una puntuación de 1 como la calificación más baja.

Figura 10.

Resultados de la carrera de Diseño Gráfico



3.4 Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el objetivo de determinar si la presentación de una herramienta didáctica sobre DM1 tuvo un impacto positivo o negativo en la ganancia de conocimientos en los padres de niños con DM1 en edad escolar de la fundación

3.4.1 Prueba de Wilcoxon

Se analizaron los resultados de las 9 preguntas realizadas bajo la prueba de Wilcoxon, en la cual se tomó 2 datos, “porcentaje de aciertos de encuesta inicial” y “porcentaje de aciertos de encuesta final”.

Los datos fueron analizados en el programa estadístico R Studio, y se planteó la siguiente hipótesis para el análisis de sus resultados:

Hipótesis nula $H_0: \mu_{1(\text{Encuesta Inicial})} = \mu_{2(\text{Encuesta Final})}$

Hipótesis alterna $H_a: \mu_{1(\text{Encuesta Inicial})} \neq \mu_{2(\text{Encuesta Final})}$

Donde:

H0= La presentación de la Guía didáctica no tiene ningún efecto en el incremento de aprendizaje en los padres con respecto al manejo de la Diabetes Mellitus tipo 1.

H1= La presentación de la Guía didáctica tiene un efecto significativo en el incremento de aprendizaje en los padres con respecto al manejo de la Diabetes Mellitus tipo 1.

Se obtuvo un valor de $p < 0.05$, el cual fue de 1.40×10^{-6} , es decir, al ser un valor aproximado a 0, se rechaza rotundamente la hipótesis nula, lo cual permite aceptar la hipótesis alternativa, la cual infiere en que los valores comparados fueron diferentes, permitiendo una inclinación a mejores resultados del proyecto (figura 11).

Además, en el apéndice H se muestra la tabla de “Quantiles of the Wilcoxon Signed Ranks Test Statistic”, en el cual se pudo comprobar el nivel de confianza del proyecto realizado, siendo este de 95% de confianza, debido a que el valor W es menor al Valor crítico W , dado el caso de haberse realizado en una población de 19 individuos, evidenciándose en la columna de 0,05 (figura 12).

Figura 11.

Resultado de la prueba de Wilcoxon realizado con los porcentajes de aciertos antes y después de la presentación de la herramienta en el programa R Studio

```
wilcoxon rank sum test with continuity correction
data: muestra1 and muestra2
w = 16.5, p-value = 1.405e-06
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Figura 12.

Nivel de confianza del proyecto realizado

Valor W	<	Valor crítico W
16,5	<	54
95% confianza		

Se intentó realizar un análisis de correspondencia a las muestras obtenidas, sin embargo, no se obtuvieron los resultados esperados debido a que las preguntas de la encuesta no se relacionan entre sí, por lo que no existiría una correlación entre dos preguntas del mismo cuestionario.

3.4 Análisis de Costos

Este proyecto fue realizado en un periodo de 3 meses, el cual incluyó la colaboración de 2 carreras, Licenciatura en Nutrición y Dietética, y Licenciatura en Diseño Gráfico, de los cuales brindaron su disposición para realizar una guía didáctica y educativa dirigida para padres de niños con DM1.

En la Tabla 3 se muestran los costos por parte del diseñador gráfico, en la cual incluye costos por conceptualización, desarrollo, diseño, maquetación y modificaciones de la herramienta realizada, entre otros gastos varios.

Tabla 3.*Servicios honorarios del diseñador gráfico*

Planificación	Días laborables	Costo por día	Subtotal
Análisis	3	\$ 22,50	\$ 67,50
Conceptualización	5	\$ 22,50	\$ 112,50
Diseño de marca y línea grafica	10	\$ 22,50	\$ 225,00
Maquetado	7	\$ 22,50	\$ 157,50
Gastos varios + prototipado	-	\$ 22,50	\$ 150,50
Modificaciones	3	-	\$ 67,50
Subtotal	28	-	\$ 780,50
Imprevistos (10%)	-	-	\$79,05
Gastos administrativos (20%)	-	-	\$156,10
Utilidad (30%)	-	-	\$234,15
Servicios básicos y licencias	-	-	\$351,00
TOTAL	-	-	\$1.599,80

En la Tabla 4 se detallan el costo de los servicios y honorarios del equipo de nutrición y dietética para la realización completa de la guía, en la cual engloban los costos por el desarrollo según su área, incluyendo desde la investigación y levantamiento de información hasta la validación del proyecto.

Tabla 4.*Servicios honorarios del nutricionista*

Planificación	Días laborables	Costo/día	Subtotal
Levantamiento de información	20	\$ 24,00	\$ 480,00
Consejería nutricional	1	\$ 24,00	\$ 24,00
Análisis de datos	10	\$ 24,00	\$ 240,00
Desarrollo de guía didáctica	20	\$ 24,00	\$ 240,00
Validación	10	\$ 24,00	\$ 480,00
Subtotal	61	-	\$ 1.464,00
Imprevistos (20%)	-	-	\$292,80
TOTAL	-	-	\$1.756.80

La Tabla 5 sintetiza el coste global del proyecto, abordando partidas como los gastos de documentación, que engloban la impresión de recursos físicos para la recopilación de información y encuestas. También se incorporó un refrigerio a los participantes como muestra de agradecimiento por la asistencia a las instalaciones de la fundación para el respectivo levantamiento de la información.

Además, se incluyen los honorarios profesionales del nutricionista y del diseñador gráfico, contemplando los gastos de honorarios profesionales, servicios básicos y movilización, los cuales están incluidos en los imprevistos para la ejecución del proyecto.

Los costes varían en función de la elección entre distribuir la guía en formato físico o digital. Esto abarca el coste por unidad de la guía impresa o el pago de una plataforma para el formato digital, con una duración de un año en la plataforma. Esto permite al público general acceder a la guía para su visualización o descarga.

Tabla 5.

Resumen general de costo total del proyecto

Actividades	Formato físico	Formato digital
Gastos de documentación	\$30	\$15
Impresión de guía por unidad	\$5,80	-
Incentivo a participantes	\$50	\$50
Licencia de programa digital (anual)	-	\$253,20
Servicios del Diseño Gráfico	\$1.599,80	\$1.599,80
Servicios del Nutricionista	\$1.756,80	\$1.756,80
Total	\$3.442,4	\$3.689,80

Nota. *Los servicios mencionados han sido abordados dentro del alcance del proyecto por los colaboradores de la guía. Es importante destacar que estos elementos no requieren cobertura en la etapa actual, dado que el trabajo fue realizado sin fines de lucro.

Únicamente resta considerar la financiación necesaria para la impresión de la guía para el formato digital, y alternativamente, en caso de seleccionar el formato digital, se deberá contemplar el costo correspondiente a la adquisición anual de la licencia del programa (Apéndice I)

Capítulo 4

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- Por medio del presente proyecto, en primera instancia se logró recopilar la información sobre nuestra población de estudio de la fundación FUVIDA, y se lograron identificar las principales falencias que tienen los padres de niños con diabetes al inicio de la enfermedad debido a que no se les da a conocer con detalle sobre cómo y por qué se debe llevar el tratamiento médico y nutricional de la enfermedad de determinada manera. Esto fue evidenciado durante las actividades iniciales de levantamiento de información, donde en su mayoría refirieron que del personal de salud solo reciben información de lo que deben prohibir, restringir y administrar alimentos o medicamentos sin darles más explicación. Esto refleja que desde un inicio los padres tienen carencias en cuanto información sobre la enfermedad y cómo manejarla en casa en la cotidianidad.

- Además, a través de la aplicación de la metodología de Design Thinking y la participación de la comunidad, se consiguió recabar los temas más pertinentes según las necesidades planteadas por los propios beneficiarios. Esta información recolectada fue esencial para la creación del contenido de la guía, ya que les proporcionó una plataforma para expresar las principales incertidumbres que surgen durante el diagnóstico, así como las cuestiones continuas vinculadas al tratamiento diario. Su grado de involucramiento en el proceso de desarrollo de la guía no solo se limitó a la selección de los temas tratados, sino también al diseño en sí, lo cual condujo a una aceptación positiva y al logro de los resultados deseados en cuanto al nivel de conocimiento por parte de los beneficiarios.

- En la evaluación de conocimientos realizada durante la fase de diagnóstico (anterior a la exposición a la guía), se evidenció un desconocimiento en temas fundamentales sobre la diabetes y la nutrición relacionada. Sin embargo, después de compartir con los padres el contenido de la Guía didáctica sobre Diabetes Mellitus tipo 1 y volver a aplicar la encuesta de conocimientos, se observó, a través de la prueba de Wilcoxon, un resultado significativo (con un valor $p < 0,05$ y un nivel de confianza del 95%).

Esto indicó una adquisición de nuevos conocimientos relevantes para el manejo de la DM1 en el hogar. Es decir, la guía logró abordar las lagunas en el conocimiento que los padres tenían sobre el manejo de la enfermedad en sus hijos, previo a su lectura.

- En cuanto a la encuesta de satisfacción, se demostró que la guía tuvo un nivel de aceptación y satisfacción alto ya que el contenido expuesto contempló todos los temas que ellos manifestaron en las dinámicas de participación comunitaria, además que el lenguaje utilizado en el contenido de la guía fue sencillo acompañado con imágenes ilustrativas que aportan a un mejor entendimiento de la información. También se añadieron algunos temas más que no fueron expuestos en estas reuniones con los padres, basándonos en los temas de las guías internacionales ya publicadas dirigidas también para una población con diabetes. Dando como resultado una guía de educación nutricional en diabetes tipo 1 que logró abarcar toda la información relevante necesaria y que les va a permitir manejar de una manera apropiada y básica la enfermedad, como complemento de las indicaciones y tratamiento que reciban por parte de los profesionales de salud pertinentes.

- De manera global como proyecto conjunto con la carrera de diseño gráfico, se logró demostrar que la propuesta presentada de la guía y su contenido respecto a los gráficos usados, tipografía, colores e ilustraciones utilizadas tuvieron un nivel de aceptación alto (90%) por parte de los padres de la fundación FUVIDA.

- Finalmente, con este proyecto que dio como resultado una guía de educación nutricional en diabetes tipo 1 para padres, no busca reemplazar de ninguna manera el tratamiento médico especializado en diabetes sino más bien complementarlo y ayudar a aquellos padres que no cuentan con la información completa sobre la enfermedad y que en casa donde surgen dudas sobre cómo proceder con la alimentación del niño o con alguna emergencia que puede presentarse como complicación de la enfermedad y no saben que hacer hasta que llegue el personal médico, ellos puedan atender de forma eficaz y apropiada dichas dudas.

4.2 Recomendaciones

- Para futuros proyectos se recomienda tener una población más grande para que al momento de aplicar los estudios estadísticos sean más manejables los datos que se van a evaluar y los resultados sean mucho más precisos.
- Se debe considerar al momento de trabajar con personas que están dentro de una fundación, que no todos pueden acceder a internet en todo momento por lo que el material informativo que se les brinde debe ser de forma física y no digital.
- También hay que tomar en cuenta que al momento de realizar las encuestas deben realizarse de forma presencial debido a que pueden surgir dudas y que además no todos los padres tienen la predisposición de llenar las encuestas cuando se las envían de forma virtual ya que la mayoría de ellos la ignoran.
- Se recomienda para futuros proyectos que además de la guía informativa también se impartan charlas sobre el contenido que se encuentra en la guía, además de realizar actividades educativas para que se refuercen estos nuevos conocimientos adquiridos y que se sientan más familiarizados con el manejo de la guía.

Referencias

- ADA. (2023). *El conteo de carbohidratos y la diabetes*. American Diabetes Association.
<https://diabetes.org/el-conteo-de-carbohidratos-y-la-diabetes>
- BostonChildren'sHospital. (2023). *Type 1 Diabetes Program*.
<https://www.childrenshospital.org/conditions/type-1-diabetes#contact>
- Boyle, M. A., & Holben, D. H. (2017). *Community nutrition in action: An entrepreneurial approach* (7th ed.). Cengage Learning.
- Castillo, J. (2023). *Nutrición Comunitaria. Métodos Y Estrategias* (2da ed.). Elsevier.
- CDC. (2023). *What is Diabetes?* Center for Disease Control and Prevention.
- Costa-Cordella, S., Luyten, P., Giraudó, F., Mena, F., Shmueli-Goetz, Y., & Fonagy, P. (2020). Apego y estrés en niños con Diabetes tipo 1 y sus madres. *Revista Chilena de Pediatría*, 91(1), 68–75. <https://doi.org/10.32641/rchped.v91i1.1197>
- Czenczek-Lewandowska, E., Grzegorzczak, J., & Mazur, A. (2018). Physical activity in children and adolescents with type 1 diabetes and contemporary methods of its assessment. *Pediatric Endocrinology, Diabetes and Metabolism*, 24(4), 179–184.
<https://doi.org/10.5114/pedm.2018.83364>
- Das, S. (2016). *Textbook of Community Nutrition*. Academic Publishers.
https://books.google.com.ec/books?id=o5CxDAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Diabetes Canada. (2013). Glycemic Index Food Guide. *The Canadian Diabetes Association*, 1–4. [https://www.diabetes.ca/resources/tools---resources/the-glycemic-index-\(gi\)](https://www.diabetes.ca/resources/tools---resources/the-glycemic-index-(gi))
- Dimeglio, L. A., Evans-Molina, C., & Oram, R. A. (2018). Type 1 diabetes. *Lancet*, 391(10138), 2449–2462. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31320-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31320-5).
- Eyal, N. (2014). Using informed consent to save trust. *Journal of Medical Ethics*, 40(7), 437–444. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1136/medethics-2012-100490>
- Freire, W. B., Ramirez-Luzuriaga, M. J., Belmont, P., Mendencia, M. J., Silva-Jaramillo, M. K., Romero, N., Sáenz, K., Piñeiros, P., Gómez, L. F., & Monge, R. (2014). Tomo I:

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. En *ENSANUT-ECU 2012*. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito - Ecuador.

FUVIDA. (2018). *Quienes Somos*. <https://fuvida.org.ec/>

Henríquez, R., & Cartes, R. (2018). Impacto psicosocial de la diabetes mellitus tipo 1 en niños, adolescentes y sus familias. Revisión de la literatura. *Revista Chilena de Pediatría*, 89(3), 391–398. <https://doi.org/10.4067/S0370-41062018005000507>

INEC. (2021). *Registro Estadístico de Egresos Hospitalarios de DM1*.

https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/osticket_uac/tickets.php?id=9337

Martínez, N. R. (2011). Reseña metodológica sobre los grupos focales. *Diá-logos*, 9, 47–53. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v1i9.15651>

Mayo Clinic. (2023). *Dieta con índice glucémico bajo: ¿qué hay detrás de las afirmaciones?* <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/low-glycemic-index-diet/art-20048478>

Murillo, S. (2008). *La alimentación de tus niños con diabetes* (Grefol, S.).

https://www.fundaciondiabetes.org/upload/publicaciones_ficheros/36/alimentacion_ninos_diabetes08.pdf

NIDDK. (2017). *Diabetes tipo 1*. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/diabetes/informacion-general/que-es/diabetes-tipo-1#causa>

Pinto Lopez, L. P. (2013). *Determinar plan nutricional en Diabetes Mellitus tipo 2 Infantil y Diseñar una Guía didáctica alimentaria* [Universidad de Guayaquil].

http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/39665/1/CD_33-PINTO_LÓPEZ_LISETH_PIERINA.pdf

Rodríguez, I., González, J. P., & Quintero, S. (2012). *Diabetes mellitus en la infancia : guía didáctica* (Servicio d). Servicio Canario de la Salud.

SaludSA. (2023). *¿Cuánto cuesta tratar la diabetes?* <https://blog.saludsa.com/cuánto-cuesta-tratar-la-diabetes>

- Shah, P., Williamson, M. J., & Johnson, L. (2015). *Guía Didáctica Gánale a la Diabetes: Historias de Vida para entender mejor la diabetes mellitus tipo 2*. Clínica Mayo, Fundación Carlos Slim. <https://fundacioncarlosslim.org/english/clinicamayo-fcs-paquetediabete/>
- Snow, S., Thivierge, M., Seel, M., Brown, E., Akhtar, Y., & Wolf, R. (2023). A Brief Nutrition Questionnaire for Children With Newly Diagnosed Type 1 Diabetes. *Clinical Diabetes*, 41(2), 192–197. <https://doi.org/https://doi.org/10.2337/cd22-0031>
- Streisand, R., Mackey, E. R., Elliot, B. M., Mednick, L., Slaughter, I. M., Turek, J., & Austin, A. (2008). Parental anxiety and depression associated with caring for a child newly diagnosed with type 1 diabetes: Opportunities for education and counseling. *Patient Education and Counseling*, 73(2), 333–338. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2008.06.014>
- USAID's Bureau for Africa, University of Nairobi, & Tufts University (Eds.). (2000). *MONITORING AND EVALUATION OF NUTRITION AND NUTRITION-RELATED PROGRAMMES*. University of Nairobi Applied Nutrition Programme.
- Wherrett, D. K., Ho, J., Huot, C., Legault, L., Nakhla, M., & Rosolowsky, E. (2018). Type 1 Diabetes in Children and Adolescents. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, S234–S246. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.036>
- Ziegler, R., & Neu, A. (2018). Diabetes in childhood and adolescence - A guideline-based approach to diagnosis, treatment, and follow-up. *Deutsches Arzteblatt International*, 115(9), 146–156. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0146>

Apéndices

Apéndice A

N °	Duración	Actividad	A cargo de
1	5 minutos	Presentación con los padres, explicación del propósito, beneficios del proyecto, encuesta inicial y consentimiento informado.	Estudiantes de las carreras de Nutrición y Dietética y de Diseño Gráfico
2	5 minutos	Actividad de integración entre los padres de familia reunidos	Estudiantes de las carreras de Nutrición y Dietética
3	10 minutos	Actividad Línea del tiempo	Estudiantes de las carreras de Nutrición y Dietética
4	35 minutos	Técnica de recopilación de datos: Grupo Focal	Estudiantes de las carreras de Nutrición y Dietética y de Diseño Gráfico
5	5 minutos	Agradecimiento, despedida y refrigerio	Estudiantes de las carreras de Nutrición y Dietética y de Diseño Gráfico

Apéndice B

GRUPO FOCAL

PRIMERA REUNIÓN CON PADRES DE FUVIDA

Reunión: Establecer reunión con los padres

Fecha y hora: sábado 8 de julio (9h00-10h00 / 10h00-11h00 / 11h00-12h00)

Cantidad de padres: 30 padres

1. Presentación: (5min)

1.1 Presentación con los padres

1.2 Explicación del propósito, beneficios y firma del consentimiento informado

1.3 Animar a todos a participar

Los estudiantes de FCV y FADCOM se presentarán con los padres que acudan a la reunión, y harán una breve explicación acerca de la actividad.

2. Actividad de integración: (5min)

- Dinámica: "cabeza, rodilla, caramelo!"

Cabeza, Rodilla... ¡Caramelo!

- Actividad línea del tiempo (10)

- Se repartirá 1 hoja a cada secretario de grupo con una línea del tiempo y luego se realiza una corta interacción acerca de lo que colocaron en la línea del tiempo

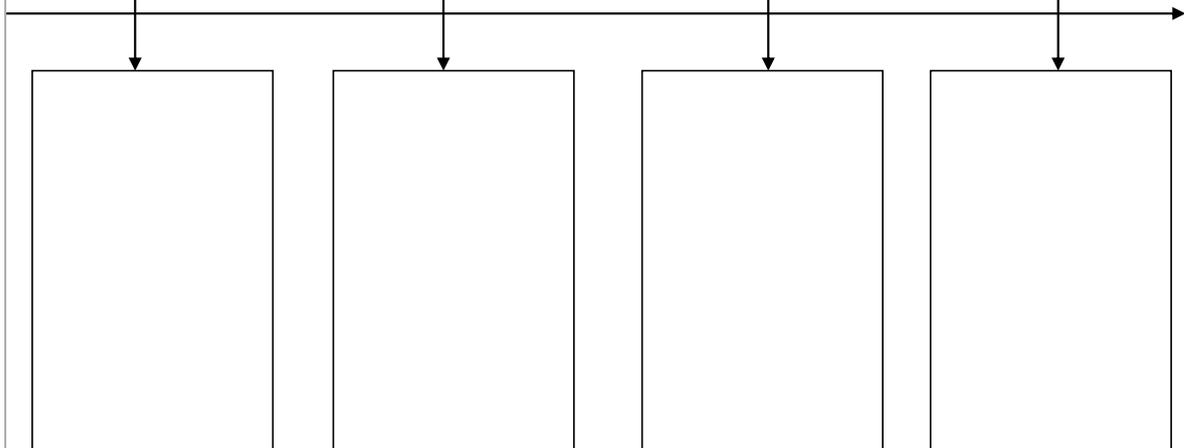
2.1 Preguntas en la línea del tiempo

1. ¿Cómo se enteró que su hijo tenía DM1, y cómo fue su experiencia?

2. ¿Qué hizo luego de conocer el diagnóstico? (¿Fue a algún especialista o centro médico?)

3. Han recibido charlas o capacitaciones por su médico tratante o se han capacitado a través de otro medio (Google, redes sociales, etc.)?

4. En qué momento conocieron a FUVIDA? ¿Cuánto tiempo su hijo ya tenía el diagnóstico?



3. Técnica dinámica de grupo: Grupo Focal – Para padres de niños con diagnóstico en todas las edades.

a. Guía de preguntas (Nutrición y Dietética) (20 min)

- ¿Qué material educativo creen que les beneficia más a ustedes para tener de rápido acceso (material físico, digital, o capacitaciones)?
- ¿Qué les habría gustado que le comparta el médico tratante al inicio del diagnóstico, y que ahora lo han aprendido por otros medios?
- ¿Qué información ustedes consideran relevante sobre la enfermedad que debería contener el material educativo, y que sería importante para padres de niños debutantes?
- ¿Qué complicaciones de la enfermedad han enfrentado hasta ahora? Y cuál ha sido más frecuente (hipoglucemia, hiperglucemia o cetoacidosis)
- En el aspecto conductual, ¿cómo se encuentra el niño? ¿qué cambios han notado en su estado de ánimo? ¿cómo manejan esto?
- ¿Ha afectado económicamente llevar el tratamiento de DM1 de su hijo/a? ¿Cuánto gasta aproximadamente al mes?
- ¿Qué beneficios ha encontrado al acudir a FUVIDA?

b. Guía de preguntas (Diseño Gráfico) (15 min)

- ¿Ha visto antes una guía en donde se les indique la información que requiere saber acerca de la diabetes tipo 1?
- ¿Cuentan con un aparato electrónico como celular, computadora, Tablet o laptop en donde pueda ver una guía para el cuidado de la diabetes tipo 1?
- De esta paleta de colores que se muestra a continuación. ¿Cuál cree usted que debe ir en la guía didáctica? Elija una opción
- ¿Cuál de estas tipografías se le hace más fácil de leer? Elija una opción
- ¿Qué formato cree usted que es el más adecuado para la lectura de la guía didáctica?
- ¿Tiene problemas en su visión o usa lentes para poder leer aparatos electrónicos o documentos en físico?
- ¿Conoce usted de algún otro proyecto en donde le faciliten una guía didáctica acerca de la diabetes tipo 1?

4. Agradecimiento, despedida y refrigerio (5 min)

5. Registrar opiniones claves

6. Resumir los hallazgos más importantes

Apéndice C

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, con número de identificación _____, declaro que he sido informado e invitado a participar en el *Proyecto “Herramienta de Educación Nutricional Ecuatoriana dirigida a padres de niños debutantes en Diabetes Mellitus 1”*. Entiendo que este estudio dentro de su enfoque de intervención nutricional comunitaria busca promover la participación activa de los padres de niños con Diabetes Mellitus tipo 1, como parte del levantamiento de información del proceso de planificación y diseño de una guía didáctica de aprendizaje nutricional sobre Diabetes Tipo 1, dirigida a padres de niños escolares debutantes en esta patología. La guía tiene como objetivo la difusión de información y estrategias básicas para el manejo de la patología dentro del rol de cuidadores primarios y reconozco que mi participación se llevará a cabo en la organización FUVIDA. Me han explicado que, como parte de la etapa final del proyecto, para el análisis de resultados con respecto a grado de satisfacción e impacto de la herramienta desarrollada, la información registrada será confidencial y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que mis respuestas no podrán ser identificadas en la fase de publicación o difusión de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución monetaria por la participación en este estudio, ya que este proyecto y su producto se está elaborando sin fines de lucro y la información tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo. Me han indicado, que en una sección de la guía se dará crédito a nuestra participación en el proceso de elaboración de la misma y que nuestros nombres podrán aparecer bajo nuestra previa autorización. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí. Acepto voluntariamente participar en este estudio.

Firma participante

Código del participante: _____

Fecha: _____

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Josseline Andrade, M.Sc, directora del proyecto interdisciplinario FCV – FADCOM de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) al correo josaandr@espol.edu.ec.

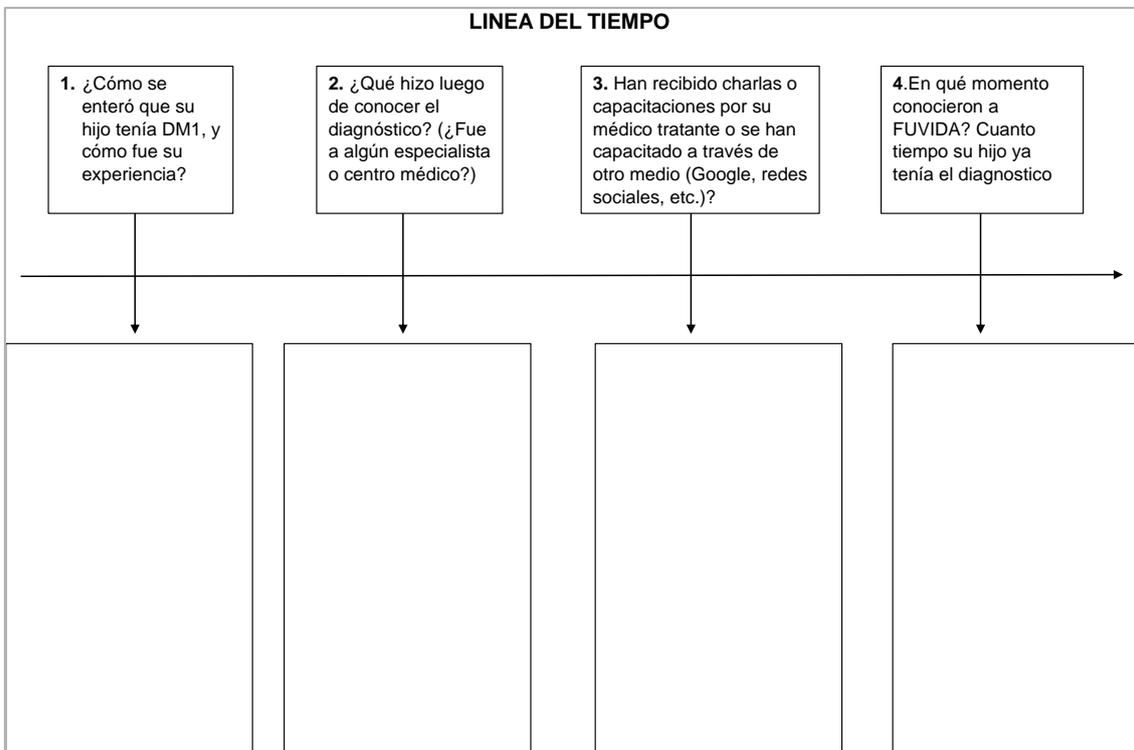
Apéndice D

ENCUESTA INICIAL PARA PADRES

1. ¿Cuántos hijos con Diabetes Mellitus tipo 1 tiene?
 - 1 hijo
 - 2 hijos
 - 3 hijos o más
2. ¿Qué edad tiene su hijo con Diabetes Mellitus tipo 1? En caso de tener más de 1 hijo con Diabetes señalar todos los rangos de edad en la que se encuentren.
 - 4 años o menos
 - Entre 5 y 12 años
 - Mayor a 12 años
3. ¿Cuánto tiempo tiene el niño con el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 1? En caso de tener más de 1 hijo con Diabetes señalar todos los rangos de tiempo.
 - Menos de 3 meses
 - De 4 - 6 meses aproximadamente
 - De 7 meses a 1 año
 - Más de 1 año
4. ¿Cuánto tiempo tienen acudiendo a FUVIDA?
 - Menos de 3 meses
 - De 4 - 6 meses aproximadamente
 - De 7 - 9 meses aproximadamente
 - Hace 10 meses – 1 año aproximadamente
 - Más de 1 año

Apéndice E

LINEA DEL TIEMPO



Apéndice F

ENCUESTA DE CONOCIMIENTO

Marcar una "X" en el casillero según corresponda.

X

1. **Verdadero o falso: ¿Una pechuga de pollo contiene carbohidratos?**
 - Verdadero
 - Falso
2. **Verdadero o falso: ¿Un alimento sin azúcar no contiene carbohidratos?**
 - Verdad
 - Falso
3. **¿Cuál de los siguientes alimentos contiene carbohidratos?**
 - Cake de vainilla, arvejas, mango y garbanzos
 - Chuleta De Cerdo, carne de res y pechuga de pollo
 - Pescado y mariscos
 - Huevos
4. **¿Por cuánto tiempo debe inyectarse la misma zona?**
 - 2 semanas
 - 1 semana
 - 1 mes
 - 2 meses
5. **¿Cuáles son los síntomas de una hipoglucemia (Azúcar baja)?**
 - Fiebre, sudoración, dolor de cabeza, mareo y vómito
 - Visión borrosa y fiebre
 - Sudoración, temblores, visión borrosa, aumento de frecuencia cardíaca
 - Ninguno
6. **¿Cuáles son los síntomas de una hiperglucemia (Azúcar alta)?**
 - Dolor de cabeza, pérdida de apetito, temblores
 - Aumento de apetito, desmayo, pérdida de conciencia
 - Sed excesiva, orina con mas frecuencia y nauseas.
 - Ninguno
7. **¿Cuál de los siguientes alimentos es un carbohidrato simple?**
 - Miel, jugos de frutas
 - Brócoli, almendras, avena
 - Almendras, arroz
 - Ninguno
8. **¿Qué alimentos son ricos en fibra?**
 - Frutos secos, avena, vainitas, brócoli
 - Papa, arroz, fideos
 - Jugos de fruta y pasteles
 - Ninguno
9. **¿Cuál de los siguientes alimentos es un carbohidrato complejo?**
 - Mermeladas y caramelos
 - Azúcar, jugos, galletas
 - Brócoli, avena, quinua
 - Ninguno

Apéndice G

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Marcar una "X" en el casillero según corresponda.

X

1. **¿Les han funcionado las recomendaciones dadas en la guía?**
 - Totalmente en desacuerdo
 - Desacuerdo
 - Indiferente
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

2. **¿El lenguaje utilizado en la guía ha sido de fácil comprensión?**
 - Totalmente en desacuerdo
 - Desacuerdo
 - Indiferente
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

3. **¿La información brindada en la guía fue de su interés?**
 - Totalmente en desacuerdo
 - Desacuerdo
 - Indiferente
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

4. **¿Recomendaría esta guía a un padre en su misma situación?**
 - Totalmente en desacuerdo
 - Desacuerdo
 - Indiferente
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

5. **¿El diseño gráfico de la guía le resultó didáctica?**
 - Totalmente en desacuerdo
 - Desacuerdo
 - Indiferente
 - De acuerdo
 - Totalmente de acuerdo

Apéndice H

TABLE A12 Quantiles of the Wilcoxon Signed Ranks Test Statistic

	$W_{0.005}$	$W_{0.01}$	$W_{0.025}$	$W_{0.05}$	$W_{0.10}$	$W_{0.20}$	$W_{0.30}$	$W_{0.40}$	$W_{0.50}$	$\frac{n(n+1)}{2}$
$n = 4$	0	0	0	0	1	3	3	4	5	10
5	0	0	0	1	3	4	5	6	7.5	15
6	0	0	1	3	4	6	8	9	10.5	21
7	0	1	3	4	6	9	11	12	14	28
8	1	2	4	6	9	12	14	16	18	36
9	2	4	6	9	11	15	18	20	22.5	45
10	4	6	9	11	15	19	22	25	27.5	55
11	6	8	11	14	18	23	27	30	33	66
12	8	10	14	18	22	28	32	36	39	78
13	10	13	18	22	27	33	38	42	45.5	91
14	13	16	22	26	32	39	44	48	52.5	105
15	16	20	26	31	37	45	51	55	60	120
16	20	24	30	36	43	51	58	63	68	136
17	24	28	35	42	49	58	65	71	76.5	153
18	28	33	41	48	56	66	73	80	85.5	171
19	33	38	47	54	63	74	82	89	95	190
20	38	44	53	61	70	83	91	98	105	210

Apéndice I

← → ↻ 🏠 qrfy.com/es/pricing

🔍 Luis Fonsi - Que Qu... 🔄 ¿Qué son las utilida... 🔄 Facebook: polémica... 🔄 Xena the Warrior P... 🔄 MACKLEMORE & R... 🔄 OneRepublic - Cou... 🔄 Imagine Dragons - ... 🔄 Otros favoritos

Planes y precios

Pruébalo durante 7 días gratis antes de suscribirte al plan que mejor se ajuste a tus necesidades.

3 MESES

€ 29.50

\$ 31.93 por mes

Facturado cada trimestre

Comprar

12 MESES 34% descuento

€ 19.50

\$ 21.10 por mes

Facturado cada año

Comprar

6 MESES

€ 24.50

\$ 26.52 por mes

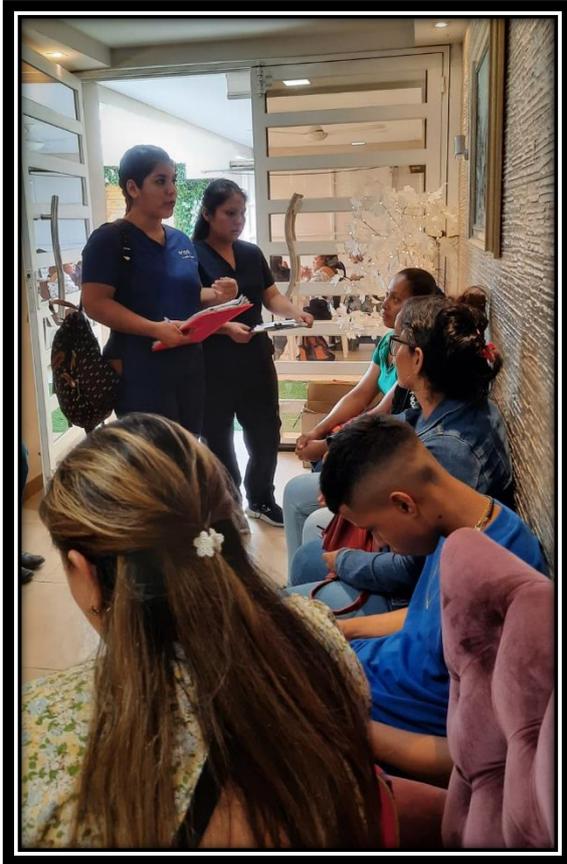
Facturado cada semestre

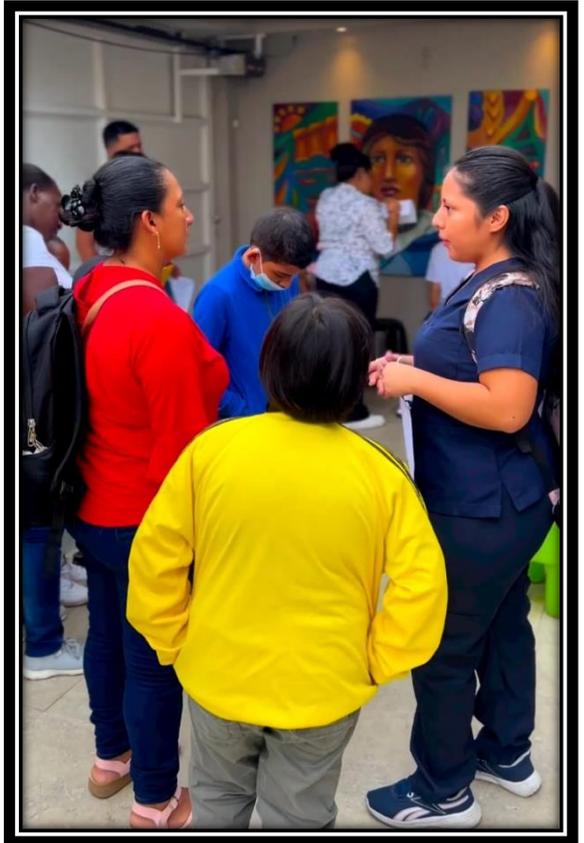
Comprar

Impuesto sobre el valor añadido no incluido en los importes.

Apéndice J

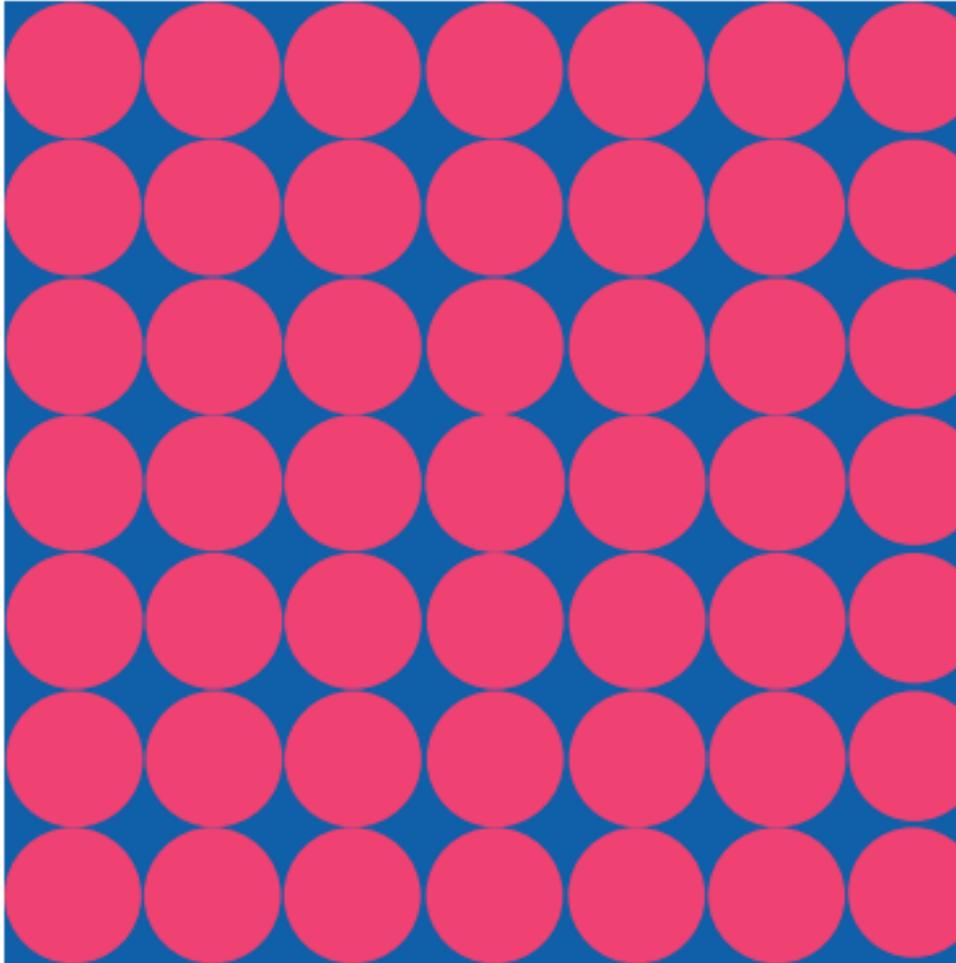
Fotografías de la visita a la fundación FUVIDA





Apéndice K

Guía Didáctica



**GUÍA DIDÁCTICA DE APRENDIZAJE
NUTRICIONAL SOBRE DIABETES TIPO 1**
PARA PADRES

Mensaje de Bienvenida

¡Bienvenidos a esta guía didáctica diseñada especialmente para ustedes, los valientes padres de niños con Diabetes Mellitus tipo 1!

Entendemos que este momento pueda ser abrumador, lleno de dudas y miedos. Por ello, estamos aquí para brindarles apoyo y orientación en este viaje hacia el manejo exitoso de la Diabetes Mellitus tipo 1 en sus pequeños.

Sabemos que su dedicación y amor por sus hijos es incondicional, y estamos comprometidos a brindarles el conocimiento base sobre la enfermedad y servirles de apoyo para despejar sus dudas sobre el manejo de síntomas, complicaciones, alimentación y demás.

Recuerden que esta guía ha sido creada por nutricionistas para brindarles contenido basado en evidencia científica, veraz y actualizada. Esta herramienta educativa realizada en Ecuador basada en nuestras costumbres alimentarias y nuestra cultura está especialmente dirigida a padres o cuidadores primarios de niños en edad escolar que recién hayan sido diagnosticados con Diabetes Mellitus 1.

Los animamos a explorar esta guía a su propio ritmo y utilizarla como una herramienta de referencia constante. La educación y el empoderamiento son la clave para garantizar un futuro brillante y saludable para sus hijos.

¡Gracias por confiar en nosotros como su recurso de confianza en esta travesía!

Con cariño y apoyo.

A los creadores

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a los padres de familia de la Fundación FUVIDA, por la invaluable colaboración que nos han brindado en la creación de la guía didáctica para padres de niños debutantes con diabetes mellitus tipo 1 en edad escolar. Vuestra generosidad y compromiso han sido fundamentales para el éxito de este proyecto.

La orientación, conocimiento y experiencia que cada uno han compartido han enriquecido significativamente el contenido de la guía, asegurando que sea una herramienta completa y efectiva para las familias que enfrentan esta situación. Su disposición para compartir sus historias personales, sugerencias y perspectivas ha agregado un valor excepcional a cada página.

Apreciamos profundamente el tiempo que nos han brindado tanto los padres como la Dra. Aracely Basurto representante de la Fundación FUVIDA, que nos ha apoyado con la organización y reunión con los padres de familia dentro de los establecimientos de la fundación. Además de la confianza que han depositado en nuestro trabajo. Sabemos que esta guía no solo será un recurso valioso para los padres, sino que también tendrá un impacto positivo en la vida de los niños que necesitan apoyo en su camino con la diabetes tipo 1.

Nuestro compromiso es honrar su contribución a través de un material completo y accesible que refleje la dedicación y el cariño con el que nos han acompañado en este proceso. Estamos ansiosos por seguir trabajando juntos para hacer una diferencia significativa en la vida de las familias a las que servimos.

Con gratitud y aprecio.

Verónica Caracundo y Érika Cedeño

Estudiantes de Licenciatura en Nutrición y Dietética
Facultad de Ciencias de la Vida
Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Angelo Garaicoa

Estudiante de Licenciatura en Diseño Gráfico
Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Audiovisual
Escuela Superior Politécnica del Litoral

Contenido

CONCEPTOS GENERALES

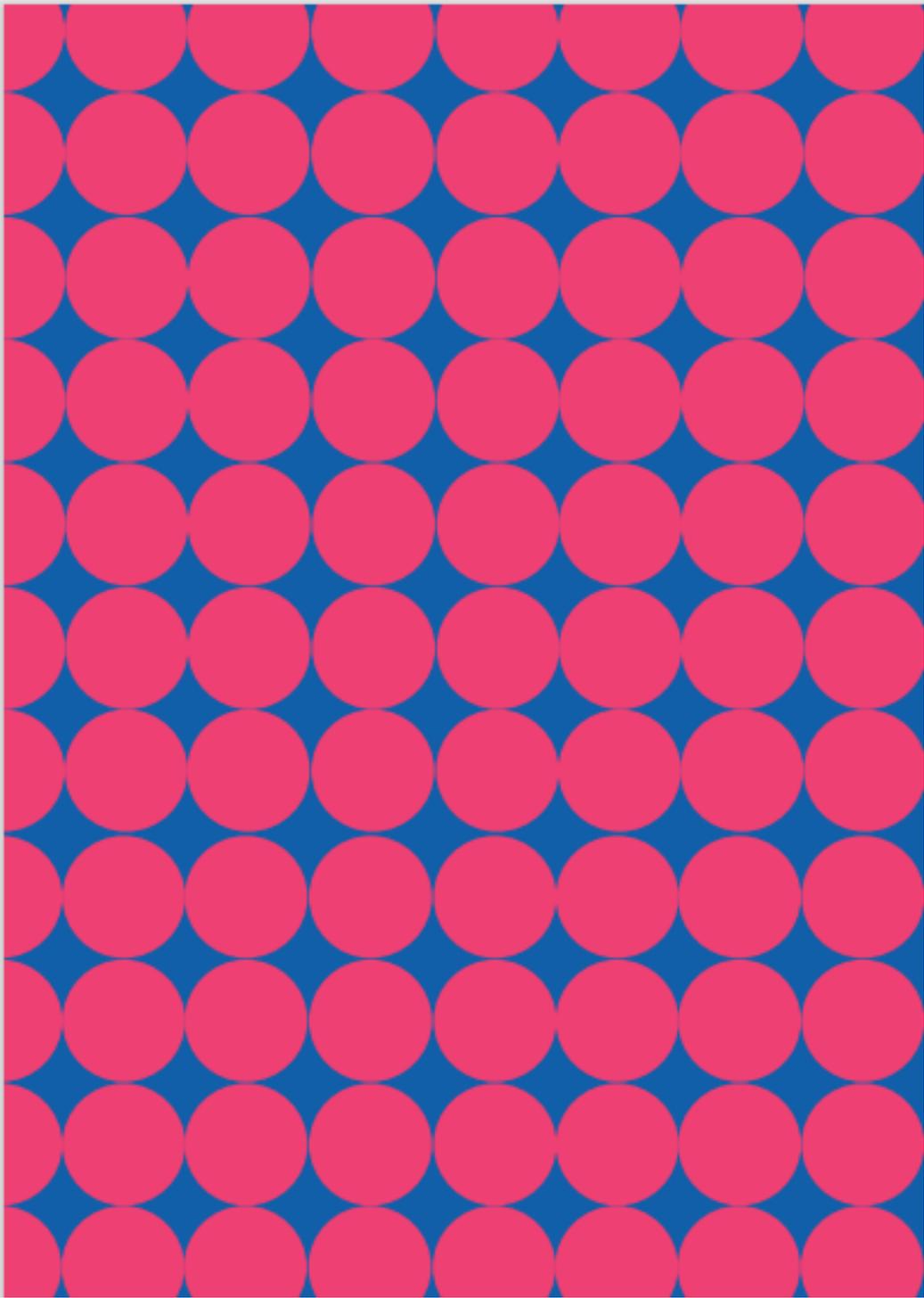
- ¿Qué es la Diabetes Mellitus? 8
- ¿Cuántos tipos de Diabetes Mellitus hay? 8
- Diabetes Mellitus Tipo 1 8
 - ¿Qué causa la Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1)? 9
 - ¿Qué es el páncreas y donde está ubicado? 9
 - ¿Qué es la glucosa? 9
 - ¿Cómo se manifiesta la diabetes tipo 1? 10

- 12 • Antes de empezar el tratamiento
- 13 • ¿Qué es la insulina?
- 15 • ¿Cómo se administra de Insulina?
- 16 • Tipos de insulina
- 17 • Zonas de inyección
- 18 • Técnicas de colocación de insulina
- 20 • Pasos para realizar una correcta aplicación de inyección de insulina
 - Manejo de la Glucemia
- 22 • Niveles de glucosa bien controlada
 - Tratamiento nutricional
- 24 • ¿Qué son los carbohidratos (CHO)?
- 26 • Clasificación de los carbohidratos
 - Carbohidratos complejos
- 27 • ¿Qué es el Índice glucémico?
- 28 • Conteo de carbohidratos
- 29 • ¿Qué son las proteínas?
- 31 • Actividad física
- 36 • Escuela y el tratamiento
- 45
- 46
- 48

TRATAMIENTO

COMPLICACIONES DE LA ENFERMEDAD

- Hipoglucemia 52
 - Hiperglucemia 54
 - Cetoacidosis 56
-





**"Todos los días
pueden no ser buenos,
pero hay algo bueno
todos los días"**

-Anónimo

Conceptos Generales



¿Qué es la Diabetes?

La Diabetes Mellitus (DM) es una de las enfermedades crónicas más frecuente en el mundo, esta se caracteriza por un escaso o nulo funcionamiento del páncreas dando como resultado que los niveles de glucosa (azúcar) no sean los adecuados, es decir que se encuentren en niveles elevados.[1]

¿Cuántos tipos de Diabetes hay?

Existen algunos tipos de Diabetes, sin embargo, existen 2 subtipos principales, tales como, Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1) y Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2)

Diabetes Mellitus 1

La DM1 o también conocida como diabetes insulino dependiente, se caracteriza cuando los niveles de glucosa en sangre se encuentran elevados, debido a la escasa o nula producción de insulina en el páncreas, lo cual no permite estabilizar la glucosa presente en la sangre. Este tipo de diabetes se da mayormente en la población infantil y adolescente. [2]

- **Glucemia:** Se conoce como glucemia cuando hay presencia de glucosa (azúcar) en la sangre.
- **Hiper glucemia:** Condición conocida cuando los niveles de glucosa en sangre se encuentran más elevados de lo normal.
- **Hipoglucemia:** Condición conocida cuando los niveles de glucosa en sangre se encuentran más bajos de lo normal.

¿Qué causa la DM1?

La Diabetes Mellitus tipo 1 tiene dos tipos de origen, entre ellos están: la DM1 de origen autoinmune y la DM1 de origen idiopático.

La DM1 de origen autoinmune sucede cuando el sistema inmunitario, quien está encargado de proteger al cuerpo de las enfermedades, por error ataca a células sanas de los órganos o tejidos. Entre estas células que se destruyen están las células β (beta), las cuales están presentes en el páncreas y son las encargadas de la secreción de la insulina. (3)

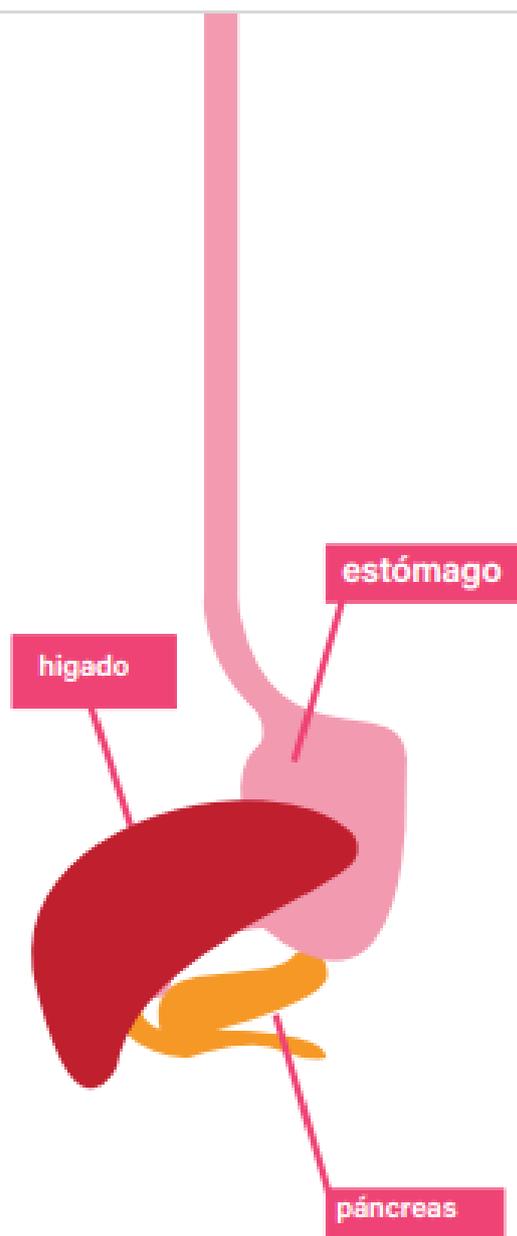
Mientras que la DM1 de origen idiopática sucede de forma espontánea, en la cual se desconoce la causa exacta de este acontecimiento, sin embargo, se caracteriza por la insulinopenia inicial (no producción de insulina) y tendencia a cetoadicidosis a lo largo de la patología. (4)

¿Qué es el páncreas y dónde está ubicado?

Es un órgano glandular que se localiza en el abdomen, entre sus principales funciones se encuentran la producción de enzimas que ayudan en la digestión, entre ellas la insulina. (5)

¿Qué es la glucosa?

La glucosa o también conocida como azúcar en sangre, es una de las principales fuentes de energía que posee el cuerpo humano. La glucosa proviene de los alimentos consumidos en la dieta diaria, sobre todo de los carbohidratos, para que finalmente sea liberada en el torrente sanguíneo.



¿Cómo se manifiesta la DM1?

Generalmente la DM1 se genera por una hiperglucemia, pero esto solo podemos saberlo al medir la sangre sea a través de un examen de laboratorio o mediante el glucómetro. Sin embargo, los signos claves para saber cómo se manifiesta la DM1 en tu hijo son (6):

Orina mayor frecuencia



En bebés, los pañales se llenan con mayor frecuencia.

Pérdida de peso



Sucede, aunque el apetito haya aumentado.

Sed excesiva



Si necesidad de tomar agua se debe a la pérdida excesiva de líquidos a través de la orina.

Sudoración



Debido al daño que ocurre en los nervios, las glándulas sudoríparas se activan.

Aumento de apetito



El cuerpo necesita energía, la cual no la puede obtener de la glucosa.

Visión borrosa



Crecen nuevos vasos sanguíneos que nublan la visión.

Cansancio



Causado por la falta de energía en el cuerpo.

Irritabilidad



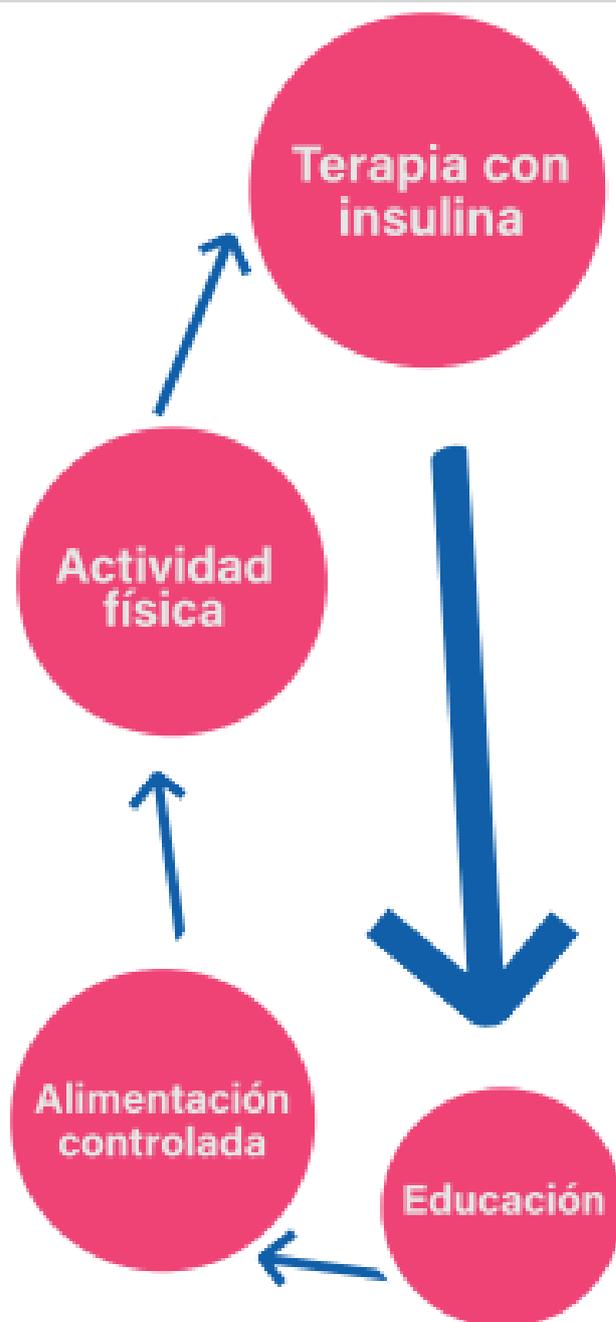
Causado por los niveles elevados de azúcar.



**"La vida te ha retado
a una dura batalla,
pero no te preocupes,
tú puedes vencerla"**

-Anónimo

Tratamiento



Antes de empezar

Cuando a un niño se le ha diagnosticado Diabetes Mellitus tipo 1, es importante empezar con un tratamiento complejo, en el cual incluye terapia con insulina, empezar una alimentación adecuada y realizar actividad física.

Además de aquello, es importante que se socialice el tema de la diabetes en el círculo familiar del niño. Pues el tema del diagnóstico de la Diabetes puede resultar impactante, y en muchas ocasiones, tanto los padres como los niños suelen mostrarse en negación antes el diagnóstico.

Por lo general, los padres sienten miedo y temor ante conocer el diagnóstico y el tratamiento que deben llevar sus hijos de manera indefinida. Sin embargo, es importante que se sigan las instrucciones dadas por el personal de salud, por lo cual es esencial que se cumpla con el tratamiento complejo antes mencionado.

Este tratamiento no solo se lo debe seguir mientras el niño se encuentra en casa, sino que también lo deben aplicar cuando se encuentren fuera de ella, sea porque se encuentre en la escuela o este de viaje.

Es importante, además, que no se omitan detalles o se intente ocultar el diagnóstico de la Diabetes Mellitus tipo 1 a los niños, ya que es necesario que ellos sepan acerca de la patología y cómo manejarla, pues no siempre tendrán de cerca a sus padres o a su cuidador primario, por lo cual es importante que conozcan sobre la insulina, cuando colocarse y donde inyectarse.

Terapia con insulina

¿Qué es la insulina?

La insulina es uno de los métodos de tratamiento que se utiliza para tratar la diabetes. Como ya se había mencionado, la insulina es una hormona que se produce en el páncreas y es de vital importancia en la salud de todas las personas, ya que, se encarga de transportar y almacenar la glucosa en las células del cuerpo. Además, la insulina es la encargada de que el cuerpo pueda utilizar a la glucosa como fuente de energía, por ello, el organismo necesita que el páncreas produzca insulina para que todo el organismo funcione correctamente. (7)

¿Qué pasa si el páncreas no produce insulina?

Cuando el páncreas no produce insulina, la glucosa que va de paso hacia las células del cuerpo no podrá pasar, ya que la insulina es aquella llave que permite que la glucosa ingrese a las células, es decir, en caso de que esta hormona no sea producida, la glucosa se comenzará a acumular en la sangre, lo que dará paso a que ocurra una hiperglucemia.

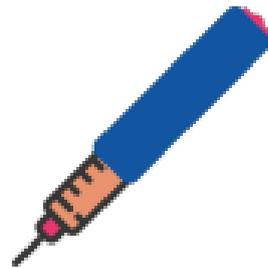
Luego de conocer que es la insulina y que pasa en el organismo si el páncreas ya no puede producirla, entonces, es necesario que un individuo con Diabetes Mellitus Tipo 1 empiece su tratamiento y/o terapia con insulina, el cual debe ser permanente, para que así el organismo pueda receptor y nivelar los niveles de glucosa en la sangre. Para ello, es importante conocer cómo se administra la insulina y cuantos tipos de insulina hay.



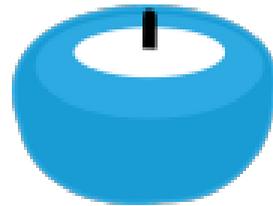
1



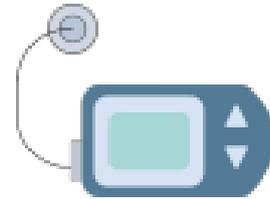
2



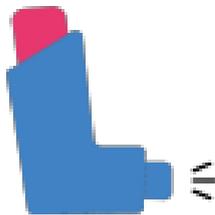
3



4



5



Formas de administrar insulina

Nombre	Tipo	Característica	Ventaja	Desventaja
Jeringa de insulina	Inyección	Jeringa plástica, posee una aguja pequeña y fina.	<ul style="list-style-type: none"> • Económica • Mejor ajuste de la dosis • Fácil de usar • Desechable 	<ul style="list-style-type: none"> • Molestias al transportarla • Dificultad de ajuste de dosis
Pluma recargada de insulina	Inyección	Similar a un bolígrafo, posee un cartucho de insulina. Tiene un indicador de dosis y un botón para su aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de usar y transportar • Mayor precisión de dosis • Compatible con otros tipos de insulina 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificil dosificación • Toma tiempo. • Costosa
Puerto de inyección	Inyección	Dispositivo con una pequeña canula, que se plega al cuerpo. Es recomendado para evitar inyectarse varias veces al día según se requiera.	<ul style="list-style-type: none"> • Apto para niños • Un solo lugar de aplicación. • Menos miedo y molestia por su aplicación • Compatible con otros tipos de insulina 	<ul style="list-style-type: none"> • Costoso • Colocarlo puede resultar difícil. • Canula del dispositivo puede llegar a doblarse.
Bomba de insulina	Inyección	Dispositivo que suministra insulina de forma continua a lo largo del día y noche, desde un difusor(dispositivo) hasta el catéter de conexión, el cual está plegado en una zona específica del cuerpo.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora el estilo de vida • Un solo lugar de aplicación. • Menos miedo y molestia por la aplicación de insulina. • Mejor control de la glucemia • Suministración continua de la insulina. 	<ul style="list-style-type: none"> • El costo es muy alto. • La canula del dispositivo puede llegar a doblarse. • Dificil de manipular.
Inhalador de insulina	Inhalación	La insulina se presenta en polvo dentro de un cartucho, se coloca en un inhalador y se aspira a través de la boca.	<ul style="list-style-type: none"> • No necesita agujas. • De acción rápida. • Menos miedo y molestia por la aplicación de insulina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costoso • No cubre las necesidades de insulina. • No es ideal para todos los casos. • Provoca tos.

Tipos de insulina

• **Inicio:** Es el intervalo de tiempo que toma la insulina para llegar a la sangre, en el cual comienza a regular los niveles de glucosa presente en la sangre.

• **Pico:** Este momento se lo caracteriza cuando la insulina hace su mayor trabajo dentro de sus funciones de regulación.

• **Duración:** Es el intervalo de tiempo que la insulina dura en el organismo regulando glucosa (8)

Los diferentes tipos de insulinas se diferencian, ya sea por su método de producción, sus efectos en el organismo y su valor económico. Los diferentes tipos de insulina son recomendados a los pacientes de acuerdo con:

Tipo de insulina	Inicio	Pico	Duración	Método
Acción Rápida	15 minutos	1 hora	2-4 Horas	Se administra previo a una comida. A veces se combina con insulina de duración prolongada.
Inhalación, Acción rápida	10-15 minutos	30 minutos	3 Horas	Se suministra antes de una comida. En ocasiones se combina con insulina de acción prolongada
Acción Corta	30 minutos	2-3 Horas	3-6 Horas	Se suministra de 30 a 60 minutos antes de una comida
Acción Intermedia	2-4 Horas	4-12 horas	12-18 horas	Cubre las necesidades durante medio día o durante la noche. A veces, se combina con insulina de acción rápida o corta
Acción Prolongada	2 hora	Sin pico máximo	Hasta 24 horas	Cubre la insulina necesaria para todo un día. A veces, se combina con insulina de acción rápida o corta cuando es necesario.
Acción Ultra Prolongada	6 hora	Sin pico máximo	36 horas o más	Suministra insulina de manera continua durante largos periodos de tiempo.
Pre mezclada	5-60 minutos	Su pico puede variar	10-16 horas	Se administra de 10 a 30 minutos antes del desayuno y la cena.

Nota. Datos tomados del Centro para el control y la Prevención de enfermedades 2022. (9)

Zonas de inyección



Las zonas de inyección se diferencian por el tipo de absorción que mantiene cada una de ellas, en la cual, la zona del abdomen es el área donde la absorción es más rápida, mientras que, la zona de los brazos y los muslos son de absorción media, y por último la zona externa superior de los muslos, se considera como una zona de menor absorción o de absorción lenta.

Las zonas seguras para administrar inyecciones de insulina son 4, tales como:

- Abdomen
- Zona anterior y lateral de los muslos
- Zona posterior y superior de los brazos
- Zona externa superior de los glúteos

Cuidados de las zonas de inyección

- Revisar y palpar la zona indicada antes de aplicar las inyecciones de insulina.
- Bañarse diariamente todo el cuerpo con agua y jabón.
- Evitar la reutilización de las agujas, aun más si la inyección es dolorosa.
- Rotar las zonas donde realiza la inyección de insulina.

Es decir, en el caso de requerir que la insulina tenga un efecto más rápido, la zona en la cual debe inyectarse la insulina debería ser en el abdomen; mientras que, si requiere un efecto más lento de la insulina, podría colocársela en la zona superior de los glúteos. Tenga en cuenta que la zona superior externa de los brazos no es recomendada para colocar insulina en niños menores a 4 años. (10)



Rotación de los sitios de inyección

Colocarse inyecciones de insulina no causan un dolor fuerte, sin embargo, la frecuencia recurrente con las que se colocan puede causar algún tipo de lesión o inflamación en la piel, lo cual podría provocar una mala absorción de la insulina u otros problemas que podrían afectar al niño.

Con el fin de evitar que se formen protuberancias, bultos o tejido cicatricial en la piel, se recomienda que se realice regularmente una rotación de las zonas donde se coloca las inyecciones de insulina, por ello es esencial que sepas que:

- La zona elegida para la inyección de insulina debe ser la misma durante 1 mes, sin embargo, la rotación debe realizarse en el mismo sitio.

- Cuando aplique una inyección de insulina, esta debe estar distanciada de la anterior inyección por 2 cm, aproximadamente el diámetro de 1 dedo.

- En la zona del abdomen deberá dejar una distancia de 2 dedos aproximadamente desde el ombligo hacia la zona apta para inyectar insulina.

- Si la zona elegida presenta algún tipo de herida abierta o ampollas, se debe evitar inyectar insulina y cambiar de sitio.

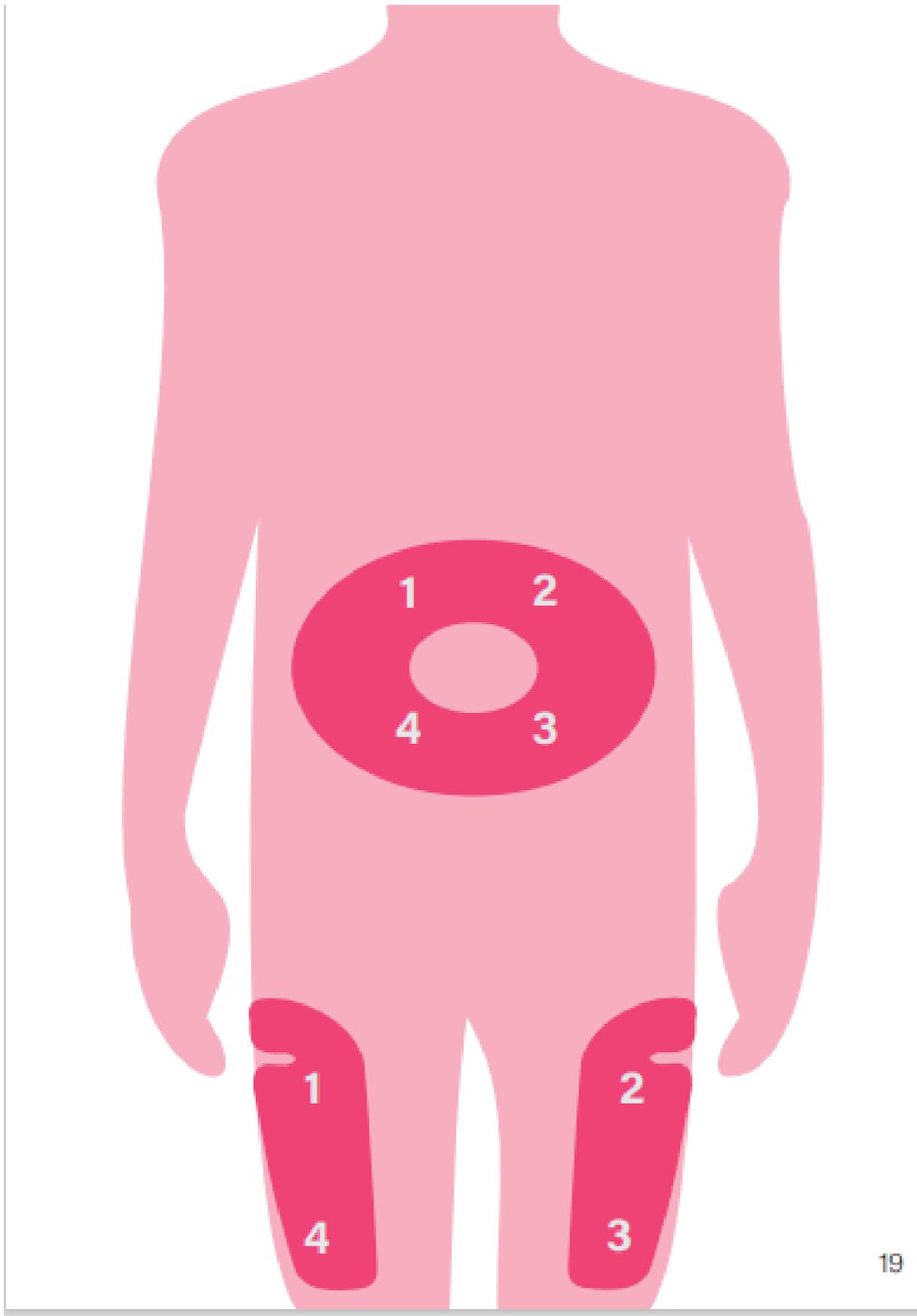
- Debe realizar un control de glucosa antes de cambiar la zona donde coloca la inyección de insulina.

Técnicas de colocación de insulina

Cuando un niño se da cuenta que lo van a inyectar, siente miedo y ansiedad debido al dolor que causa pincharse con agujas, por lo cual, la primera inyección debe ser administrada por un profesional de la salud, y capacitar al padre o cuidador primario sobre cómo aplicarse la insulina.

Sin embargo, cuando un niño está acostumbrado a aplicarse insulina, este puede seguir presentando complicaciones al aplicarse. Por ello, a continuación, se presentan algunas técnicas para aplicarse la insulina de forma correcta. (11)

La rotación de las zonas debe ser en forma cíclica, es decir, cada zona debe ser dividida en 4 cuadrantes o subzonas y, de ser posible rotar cíclicamente para evitar que se formen heridas por las pinchadas de las jeringas.



Pasos para realizar una correcta aplicación de inyección de insulina

Se recomienda usar agujas de 4 mm (milímetros) en caso de utilizar Plumas de insulina, y en caso de utilizar jeringas se recomienda agujas de 5 mm (12)

1

Lavarse las manos antes de manipular los suministros.

5

Tomar con la jeringa la cantidad de insulina requerida del frasco.

2

Limpiar con alcohol el tapón del frasco de insulina. En caso de no tener alcohol, se puede limpiar con agua y secar con un paño

6

Tomar un pellizco en la piel (pliegue subcutáneo) con los dedos índice, medio y pulgar. Solo debe tomar el pliegue subcutáneo, evitando tomar el músculo.

3

Abrir con cuidado las tapas de las jeringas y luego aspirar aire, el cual debe ser equivalente a la cantidad de insulina que se va a tomar del frasco.

7

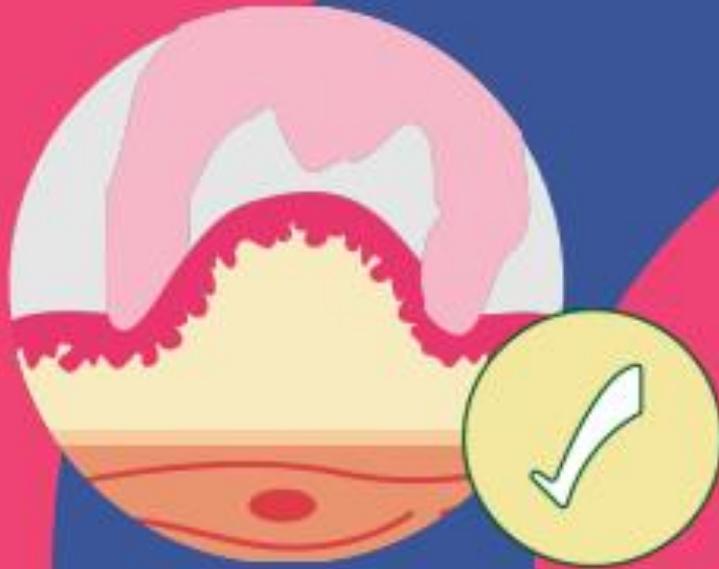
Aplicar la insulina tomando el pliegue en un ángulo de 90°. No aflojar el pliegue hasta que se termine de colocar toda la insulina.

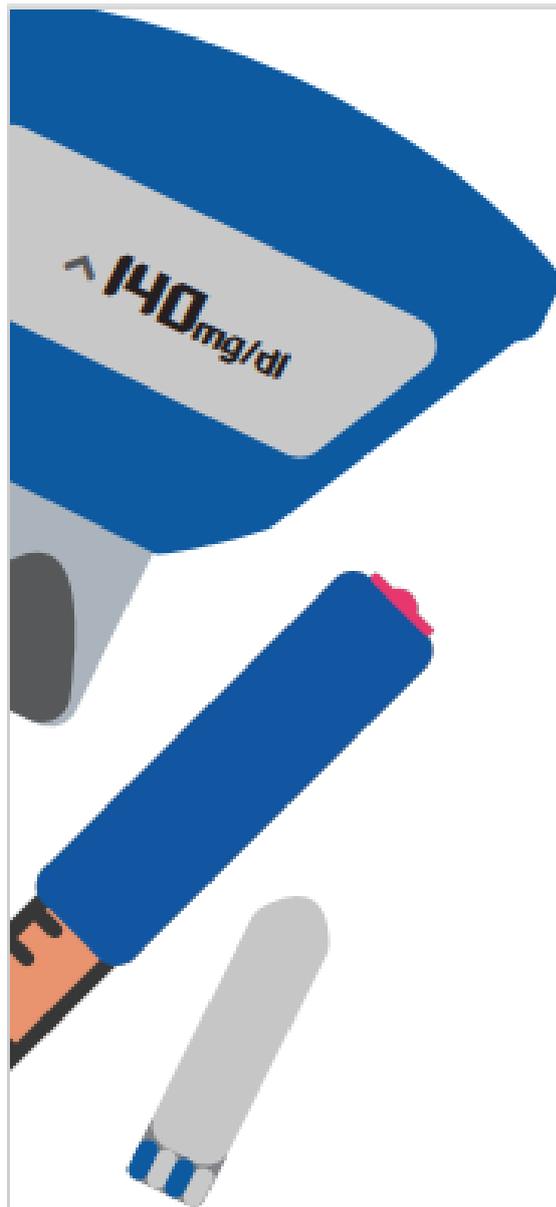
4

Introducir la jeringa en el frasco de insulina e inyectar el aire tomado previamente. Esto para evitar que se formen vacíos en el frasco de insulina.

8

Espere 10 segundos hasta quitar la aguja por completo de la piel, esto para evitar que el líquido salga o que se forme moretones





Glucometro: Es el dispositivo portátil quien realiza la lectura de la glucosa.

Lancetas: Dispositivo que posee una pequeña aguja para realizar la punción.

Tiras de medición: Instrumento en el cual se coloca la muestra de sangre para que se pueda medir el nivel de glucosa en sangre.

Manejo de la Glucemia

Es importante que un paciente con DM1 controle sus niveles de glucosa aproximadamente de 6 a 10 veces al día (13), ya que está expuesto a presentar hipoglucemias o hiperglucemias constantemente, es decir que se le baje o se le suba la azúcar, esto debido a que su cuerpo no puede regular sus picos de glucosa en sangre debido a la ausente producción de insulina por parte del páncreas.(14)

Es importante que se trate lo antes posible algún desfase en el nivel de glucosa, ya que de no ser tratada podría generar complicaciones graves en la salud del niño.

¿Cuándo se debe medir la glucosa en los niños?

- Antes de cada comida principal y refrigerios
- Antes, durante y después de realizar actividad física
- Antes de acostarse a dormir
- Cuando está enfermo
- En caso de tener hipoglucemias o hiperglucemias
- En caso de ser recién diagnosticado, es recomendable medir la glucosa a mitad de la noche, incluso si está durmiendo. (15)

¿Qué se necesita para medir glucosa en sangre?

La forma más rápida y factible en la que un niño puede medir su glucosa es mediante el uso del glucometro. Para que el glucometro pueda medir la glucosa necesita de lancetas y tirillas.

¿Cómo se mide la glucosa?

1

Lavarse y secarse las manos.

2

Colocar una tira medidora en el glucómetro.

3

Pinchar en uno de los laterales de sus dedos. Luego presionar el dedo para obtener una gota de sangre considerable.

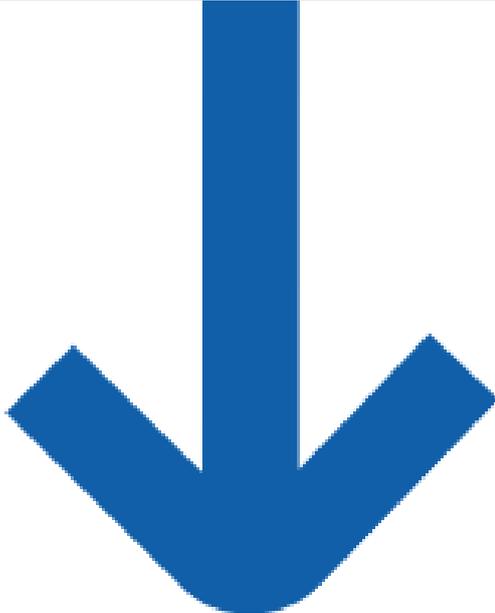
4

Acercar al dedo con la gota de sangre y colocar esta muestra en el extremo de la tirilla colocada en el glucómetro.

5

La tirilla absorberá la gota de sangre y medirá la glucosa presente en la muestra colocada en pocos segundos.





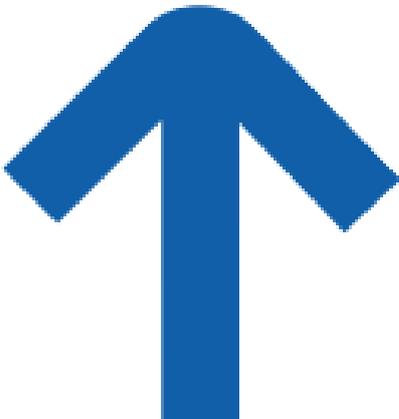
Niveles de glucosa bien controlada

Los niveles de glicemia en los niños de diferentes edades pueden variar.

Preprandial: Glicemia antes de realizar alguna comida.

Postprandial: Glicemia tomada 1 o 2 horas luego de comer.

Nocturna: Glicemia tomada en las noches, antes de ir a dormir. (15)



	Preprandial	Postprandial	Nocturna
Menores a 6 años	100 a 180 mg/dL	Menos de 180 mg/dL	110 a 200 mg/dL
Entre 6 a 12 años	90 a 180 mg/dL	Menos de 180 mg/dL	110 a 180 mg/dL

¿Cómo almacenar y transportar la insulina?



Lavarse las manos antes de manipular las agujas y/o contenedores de insulina



Mantenga refrigeración de la insulina entre 2° u 8° al almacenar y entre 15° a 30° al usarla.



Desechar envases de insulina y agujas usadas para evitar contaminación



Verifique la fecha de caducidad antes de usar la insulina



Transportar la insulina en envases plásticos, hieleras, o bolsas de gel para mantener el frío.



No congelar ni exponer directamente al sol la insulina

Control de alimentación

Los niños con Diabetes Mellitus tipo 1 deben consumir todos los macronutrientes, es decir proteínas, carbohidratos y grasas. Al igual que el resto de la población, la recomendación científica menciona que, la dieta diaria de los niños con DM1 debe estar compuesta por todos los macronutrientes.

Se sugiere que la ingesta de carbohidratos sea controlada y no exceda los límites establecidos, además, se debe tomar en cuenta que los carbohidratos simples sólo deben ocupar el 10% del total de los carbohidratos totales que consume a lo largo del día, en el siguiente cuadro se muestra la distribución de los macronutrientes a lo largo del día. (17)

Carbohidratos (CHO)	Proteínas	Grasas (Lípidos)
1 gramo de CHO aporta 4 kilocalorías	1 gramo de proteína aporta 4 kilocalorías	1 gramo de grasa aporta 9 kilocalorías
45 – 50% - Carbohidratos simples no deben exceder el 10%	15-20%	30-35% -Grasas saturadas no deben exceder el 10%

Nota. Datos tomados del artículo científico de Lejk et al, 2021. (17)

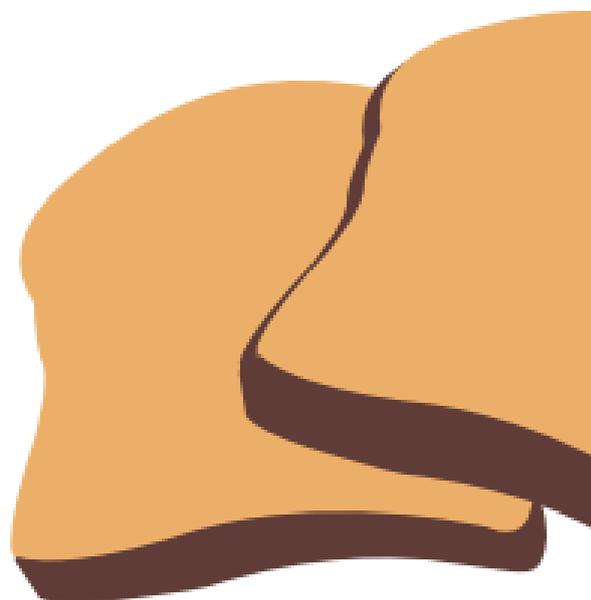
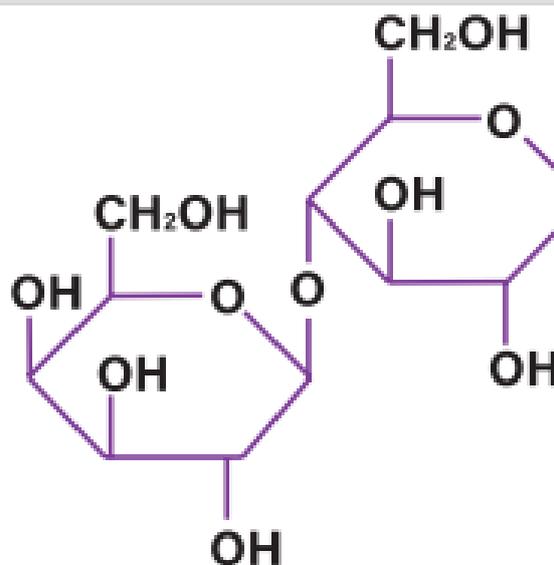
¿Qué son los carbohidratos (cho)?

Los carbohidratos son uno de los macronutrientes más abundantes en la naturaleza ya que se encuentran de manera natural en alimentos de origen vegetal (plantas) tales como granos, cereales, frutas, entre otras. (18)

Mediante el proceso de digestión, estos carbohidratos se descomponen en partes más pequeñas, es decir, en azúcares simples y pasan a absorberse en la sangre, lo que se conoce comúnmente como glucosa sanguínea (glucosa en sangre).

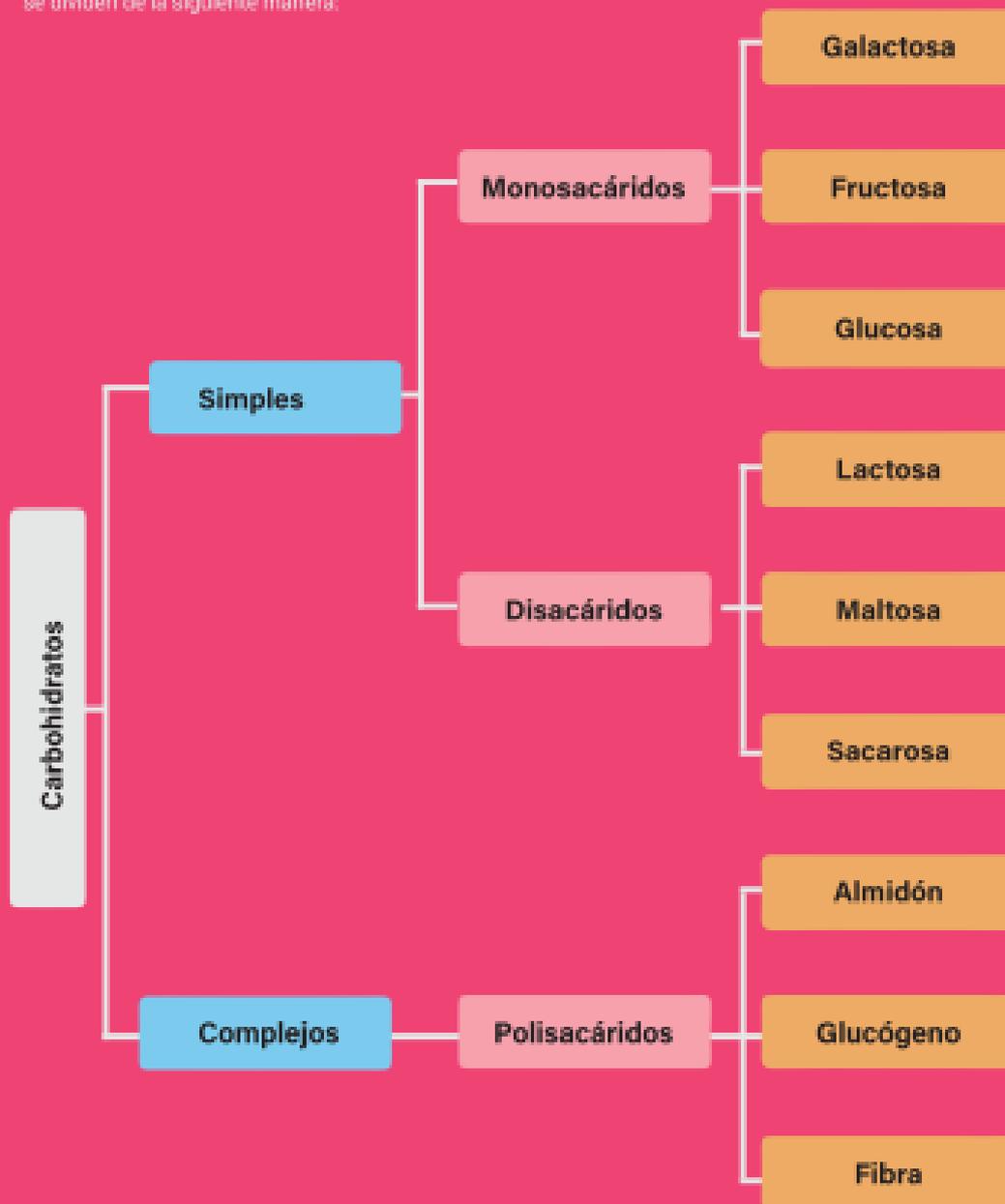
Una vez que la glucosa se encuentra en la sangre entran a las células del cuerpo con ayuda de la hormona insulina. Por medio de este proceso el cuerpo obtiene energía, cada gramo de carbohidratos aporta con 4 kilocalorías de nuestra ingesta diaria, ya que la glucosa es el combustible del cuerpo y ayuda a cumplir con las funciones diarias, tales como respirar, caminar, hablar, pensar, etc.

La glucosa que se encuentra en exceso y que no fue usada en el cuerpo, se almacena en diferentes órganos como: el hígado, músculos y otros tejidos, para poder usarse después o a su vez convertirse en grasa. (19)



Clasificación de los carbohidratos

Los carbohidratos se dividen en carbohidratos simples y complejos, y se dividen de la siguiente manera:



Nota. Datos tomados de Clemente et al., 2022. (20)

Carbohidratos simples o de fácil digestión

Los carbohidratos simples son aquellos que están compuestos por una o dos unidades de azúcar, en el caso de los monosacáridos, estos están compuestos por una unidad de azúcar como: glucosa, fructosa y galactosa, mientras que, los disacáridos están compuestos por dos azúcares como: maltosa (azúcar de malta), sacarosa (azúcar de mesa) y lactosa (azúcar de la leche). (20)

Los carbohidratos simples son de fácil digestión ya que al estar compuestos por una o dos azúcares se descomponen de manera sencilla, por lo tanto, el intestino los absorbe de forma rápida y los niveles de glucosa se elevan rápidamente. (21)

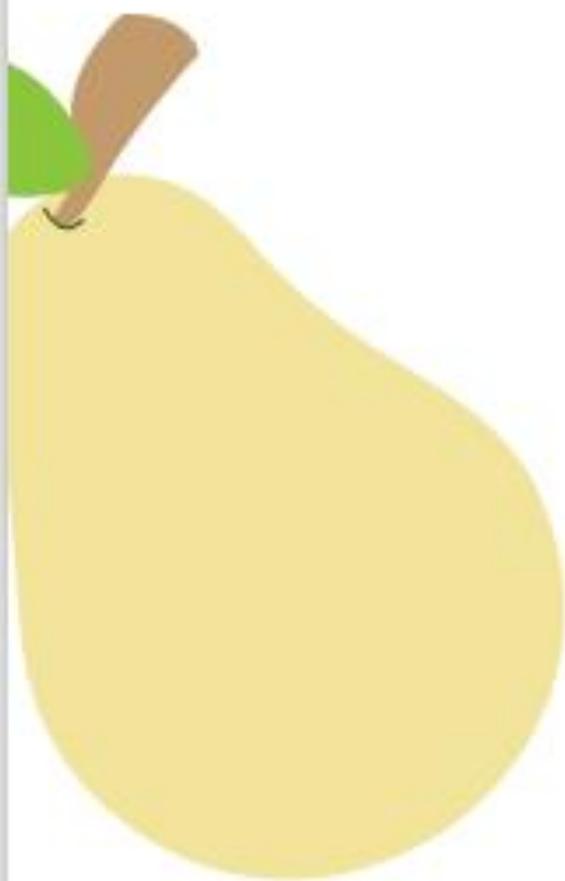


Carbohidratos complejos

Los carbohidratos complejos se llaman así porque están constituidos por varias unidades de azúcar tales como: almidón, glucógeno y fibra. El almidón se encuentra de manera natural en cereales (arroz, trigo, maíz), tubérculos (papa, yuca, camote), verde, legumbres. (19)

A diferencia de los carbohidratos simples, estos se denominan carbohidratos de digestión lenta ya que el cuerpo debe trabajar más para poder descomponerlos en unidades de azúcar más simples, como consecuencia los niveles de glucosa se incrementan de manera gradual y no hace picos rápidos de glucosa como los carbohidratos simples. (22)





Si una galleta de sal tiene 12 gramos de carbohidratos totales, de los cuales 6 gramos son de fibra. Se deberá restar 3 gramos (mitad de 6 gramos de fibra) a los carbohidratos totales (12 gramos), Teniendo como resultado 9 gramos de carbohidratos.



Fibra

La fibra dietética también es un tipo de carbohidrato y se encuentra en gran proporción en los carbohidratos de origen vegetal tales como: vegetales, frutas, legumbres y cereales.

La fibra no puede ser digerida por el cuerpo a diferencia de los otros macronutrientes como las proteínas, grasas y algunos carbohidratos. Cuando la fibra ingresa al estómago, estos alimentos fibrosos pasan casi intactos hacia el intestino y como no pueden ser absorbidos, salen del cuerpo por medio de las heces.

La fibra es indispensable en cualquier tipo de alimentación debido a sus beneficios dentro de la digestión, puesto que retrasa la absorción de los carbohidratos disminuyendo los picos de glucosa en sangre, además ayuda con el estreñimiento. La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, sugiere una ingesta de fibra diaria entre 10 – 21 gramos /día en niños de 1 a 18 años. (20)

En cuanto al cálculo de fibra presente en los carbohidratos, se debe realizar algunas consideraciones para poder calcular adecuadamente la cantidad de insulina que necesitará. Si el alimento contiene 5 gramos de fibra o más en una porción, se debe restar la mitad de los gramos de fibra de los gramos totales de carbohidratos (esta información la puede encontrar en las etiquetas de los alimentos procesados). (23)

¿Qué es el Índice glucémico?

“El índice glucémico (IG), es una medida que ayuda a clasificar el potencial glucémico por gramo de carbohidrato”. (24)

Es decir, este índice es como una guía de alimentos que clasifica a los carbohidratos según la velocidad con la que eleva la glucosa en sangre, luego de ingerirlos. Como se mencionó anteriormente los carbohidratos se absorben y digieren de forma rápida o lenta dependiendo de la cantidad de sus azúcares. (25)

El rango para medir el IG va desde 0 a 100, tomando como referencia el azúcar con el nivel más alto (100). Generalmente se recomienda que se consuman alimentos con bajo índice glucémico y así poder controlar los niveles de glucosa en sangre. (25)

Los carbohidratos complejos tienen un IG de 55 o menos (bajo), 56 – 69 para IG (moderado) y de 70 hasta 100 para IG alto. (24). A pesar de que cada alimento está dentro de un rango establecido existen factores que pueden cambiar estos índices glucémicos. Por ejemplo: la madurez de la fruta (mientras más madura esté la fruta su IG aumenta), el tiempo que tiene almacenado el producto, el nivel de procesamiento que tiene el alimento (los jugos de frutas envasados tienen un IG más alto que una fruta natural), el método de cocción de los alimentos (una papa frita tendrá más alto su IG que una papa al horno) o la variedad de los cultivos. (23)



El IG promedio de 62 alimentos comunes derivado de múltiples estudios realizados por diferentes laboratorios.



Índice glucémico alto



Índice glucémico medio



Índice glucémico bajo

Alimentos ricos en carbohidratos	Índice Glucémico
Pan de trigo blanco *	75
Pan integral	74
Arroz blanco hervido *	86
Pan de trigo sin levadura	70
Tortilla tipo Mama Fanny	62
Arroz integral hervido	68
Tortilla tipo Mama Fanny (integral)	52
Cebada	28
Maíz dulce	52
Espagueti blanco	49
Espagueti comida completa	48
Fideos de arroz **	53

Azúcares	Índice Glucémico
Glucosa	103
Sacarosa	65
Miel	61
Fructosa	15

Cereales de desayuno	Índice Glucémico
Avena cocida con leche o agua	55
Hojuelas de maíz (corn flakes)	72
Avena instantánea	79

Frutas y productos de frutas	Índice Glucémico
Sandía cruda	76
Piña cruda	59
Manzana cruda	36
Naranja cruda	43
Guineo	51
Mango crudo	51
Dátiles crudos	42
Duraznos enlatados	43
Mermelada de fresas	49
Jugo de manzana	41
Zumo de naranja	50

-  Índice glucémico alto
-  Índice glucémico medio
-  Índice glucémico bajo

Productos lácteos y alternativos	Índice Glucémico
Leche entera	75
Leche descremada	74
Helado	86
Yogur de fruta	70
Leche de soja	62
Leche de arroz	85

Legumbres	Índice Glucémico
Garbanzos	28
Frijoles	24
Lentejas	32
Habas	16
Leche de soja	62

Tomado de las Tablas internacionales de índice glucémico y valores de carga glucémica: 2008 (26) y del artículo científico: Dietary carbohydrates: role of quality and quantity in chronic disease 2018. (27)

Productos de aperitivo	Índice Glucémico
Galletas de arroz	87
Canguil	65
Papas fritas (funda)	56
Bebidas gaseosas	59
Chocolate	40

Verduras	Índice Glucémico
Papa hervida	78
Puré de papa instantaneo	87
Papas fritas (caseras)	63
Camote hervido	63
Zapallo hervido	64
Zanahorias hervidas	39
Platano hervido	55
Malanga hervida	53
Sopa de verduras	48

5g
+
30g
-
+

Conteo de carbohidratos

El conteo de carbohidratos es una técnica ampliamente usada sobre todo por aquellos que tienen diabetes, la finalidad de esta técnica es poder planificar las comidas a lo largo del día sin que influyan negativamente en sus niveles de glucosa en sangre. Este método se basa principalmente en contar los carbohidratos totales presentes en sus comidas para poder determinar cuanta insulina necesitan aplicarse. (28)

Según el tratamiento que le dé el médico se realiza el cálculo general debido a que hay niños a quienes les dan un total de carbohidratos por consumir en el día, otros en cambio les dan una cantidad de carbohidratos y de insulina fija para que estas coincidan y a otros se les da un rango de carbohidratos que pueden comer a lo largo del día con una proporción insulina/carbohidrato para poder calcular cuanta insulina necesita en base a la cantidad de carbohidrato que consuma. (23)

Hay distintas formas de hacer los cálculos de la insulina que requiere el niño, una de las maneras más sencillas es la siguiente:

Asumiendo que la proporción de carbohidratos del niño es 1:15 (esto quiere decir que 1 unidad de insulina rápida cubre 15 gramos de carbohidratos de alimento que consume). Es decir, si come una rebanada de pan que contiene 15 gramos de carbohidratos debe tomar 1 unidad de insulina rápida. Si comiera una tostada, es decir, dos rebanadas de pan, cada pan como tiene 15 gramos de carbohidratos en total serían 30 gramos de carbohidratos y como resultado deberá consumir 2 unidades de insulina rápida.

Las frutas generalmente también tienen 15 gramos de carbohidratos, así que si añade una fruta a la tostada deberá sumarle otros 15 gramos.

La proporción de insulina carbohidrato no siempre es la misma, esta varía por lo tanto se deben realizar los cálculos de manera personalizada de cada niño junto con el médico tratante y practicar lo más que se pueda ya que no siempre quedará experto a la primera. En el caso de los niños que tienen una bomba de insulina, es más sencillo, porque deben ingresar la cantidad de carbohidratos que consumirá y la bomba realizará los cálculos pertinentes y entonces le inyectará a niño la cantidad de insulina que necesite. (23)



15g de carbohidratos



15g de carbohidratos

Lista de intercambio de carbohidratos

A continuación, se detallan algunos alimentos que se consumen comúnmente en nuestro país con su carga de carbohidratos.

GRUPO I: PANES- GALLETAS

Alimento	Porción	H. de Carbono	Peso
Pan enrollado	1 Unidad	30	50 gr
Pan de agua	1/2 Unidad (50gr)	30	50 gr
Pan de molde promedio	2 rebanadas	30	50 gr
Galletas de salvado	6 unidades	30	42 gr
Pan de hot dog envasado	1 Unidad	30	50 gr
Pan Pita	1 1/2 Unidad	30	50 gr

*La cantidad de hidratos de carbono de panes y galletas puede variar según la marca, por lo que es importante siempre mirar el etiquetado nutricional

GRUPO II: CEREALES

Alimento	Porción	H. de Carbono	Peso
Arroz cocido	1 taza	40	144 gr
Fideos cocidos	1 taza	40	160 gr
Papa cocida	2 unidades medianas	40	240 gr
Choclo cocido	1 1/4 de taza	40	210 gr
Arverjas cocidas	1 1/4 de taza	40	285 gr
Harina	1/3 de taza	40	53 gr
Sémola	6 cucharadas	40	52 gr
Maicena	6 cucharadas	40	46 gr
Quinoa	1 taza	40	150 gr
Avena	3/4 taza	40	60 gr
Bolón de verde cocido	1 unidad tamaño de pelota de tenis	40	120 gr
Patacones	8 unidades (fritos)	48	120 gr

GRUPO III: LEGUMBRES

Alimento	Porción	H. de Carbono	Peso
Lentejas cocidas	1 taza	20	80 gr
Frejol cocidos	1 taza	20	85 gr
Garbanzos cocidos	1 taza	20	100 gr

Las legumbres de esta tabla son consideradas cuando son cocidas sin cereales (arroz, fideos). En caso de que la preparación contenga arroz ó fideos se debe considerar más hidratos de carbono

GRUPO IV: FRUTAS

Alimento	Porción	H. de Carbono	Peso
Ciruela	2 unidades	15	150 gr
Plátano	1/2 unidad (10cm)	15	65 gr
Naranja	1 unidad regular	20	220 gr
Kiwi	2 unidades chicas	15	100 gr
Uva Verde	10 - 15 unidades chicas	15	100 gr
Sandía	1 taza	15	200 gr
Manzana	1 unidad chica	20	150 gr
Mango	1 unidad mediana	15	150 gr
Pera	1 unidad chica	20	170 gr
Durazno	1 unidad	20	170 gr
Mandarina	2 unidades (5cm)	20	200 gr
Piña	1 taza en cubos	15	130 gr
Frutilla	1 taza	15	140 gr
Frambuesa	1 taza	15	125 gr
Damasco	3 unidades	15	120 gr

GRUPO V: LÁCTEOS

Alimento	Porción	H. de Carbono	Peso
Leche entera o descremada	200 cc	10	200 cc
Leche en polvo	4 cucharaditas	10	25 gr
Yogurt batido diet ó light	1 unidad	10	175 gr

Quesos y queso: se considera que NO contienen hidratos de carbono

GRUPO VI: VERDURAS

Alimento	Porción	H. de Carbono	Peso
Zanahoria cruda	1/2 taza	5	60 gr
Zapallo cocido	1/2 taza o trozo	5	80 gr

Libres (No contienen carbohidratos): Espinaca, espárragos, brócoli, coliflor, Lechuga, Pepino, Repollo, Pimentón, Ajo, Apio, Achicoria

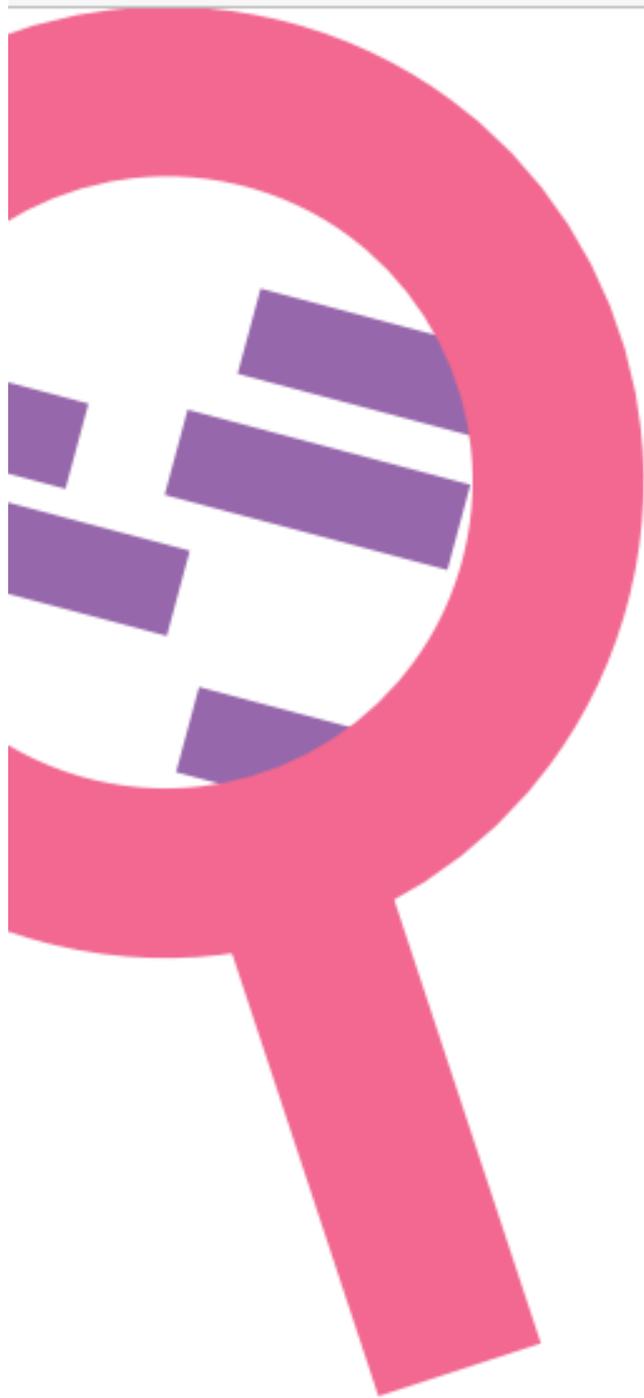
GRUPO VII: GRASAS Y ACEITES

Alimento	Porción	H. de Carbono	Peso
Aguacate	3 cucharadas	5	100 gr
Maní	2 puñados	5	30 gr
Almendras	2 puñados	5	20 gr
Nueces	2 puñados	5	20 gr

No Contienen carbohidratos: mantequilla, mayonesa, aceite, aceitunas

GRUPO VIII: CARNES, HUEVOS

Alimento	Porción	H. de Carbono	Peso
Carne de Vacuno, Cerdo, Pavo, Pollo	50	0	100 gr
Jamón de Pavo	50	0	50 gr
Atún	60	0	100 gr
Corvina, merluza	80	0	100 gr
Huevos	50	0	50 gr
Vienesas	-	0	45 gr



Etiquetado nutricional

Permite conocer el contenido de nutrientes e Hidratos de Carbono de los alimentos y nos ayuda a escoger alimentos más saludables.

¿Cómo leer el etiquetado nutricional?

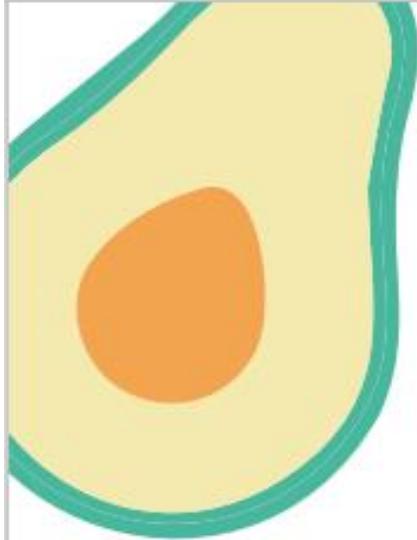
Para el conteo de carbohidratos, debemos enfocarnos en la porción, en los hidratos de carbono por porción y en los ingredientes.

1- Porción: Es lo primero que aparece bajo el título INFORMACIÓN NUTRICIONAL. Nos permite saber la cantidad de alimento que debemos medir, para tener una cierta cantidad de nutrientes. La porción puede estar expresada en medidas caseras (tazas, rebanadas, cucharadas) ó en gramos (gr).

2- Hidratos de Carbono disponibles:

Se encuentra en letras mayúsculas y nos entrega el valor de aquellos que al ser digeridos y metabolizados aumentan la glicemia. Dentro de ese valor se encuentra descontada la cantidad de fibra, ya que no provoca un aumento de los niveles de azúcar en sangre e incluidos los azúcares totales. Por lo tanto NO debemos sumar la cantidad de azúcares totales ni restar la fibra al valor de hidratos de carbono disponibles.

Tip: Se recomienda consumir productos que en su información nutricional contenga más de 2,5 grs de fibra por porción. Estos alimentos "buena fuente de fibra"

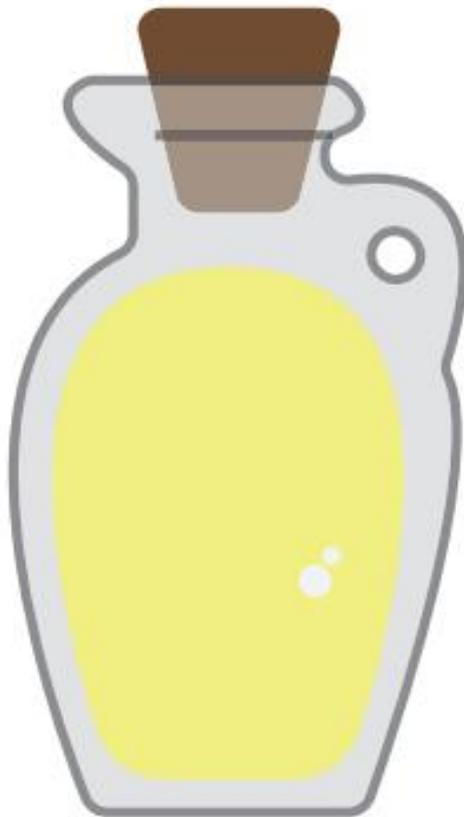


¿Qué son los lípidos (grasas)?

Las grasas son otros de los macronutrientes que deben ser incluidos en la dieta diaria, es recomendable que se consuman de un 30 – 35 % de grasas saludables del total de las calorías totales diarias, se debe recordar que: cada gramo de grasa aporta con 9 kilocalorías al total de las calorías diarias. Estos lípidos pueden ser de origen animal (conocidas como grasas saturadas) y de origen vegetal (conocidas como grasas insaturadas).

Este nutriente ayuda a con la formación de hormonas y generar membranas celulares que se encuentran en el cerebro. El cuerpo también utiliza las grasas como fuente de energía, lo recomendable es no ingerir tantos alimentos ricos en grasa ya que el exceso con el tiempo se acumula en el cuerpo como grasa subcutánea más conocido como los rollitos del cuerpo, ya que el cuerpo no utilizó esta energía. La función de dicha grasa de reserva es que en tiempos donde el cuerpo pasa hambre ocupa esa grasa de reserva y así obtiene energía. (29)

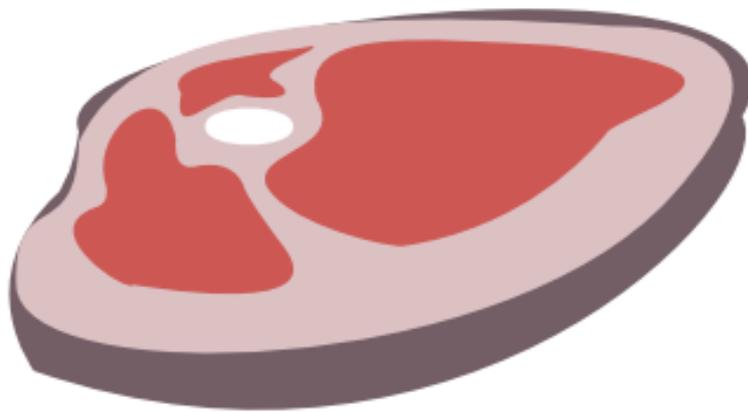
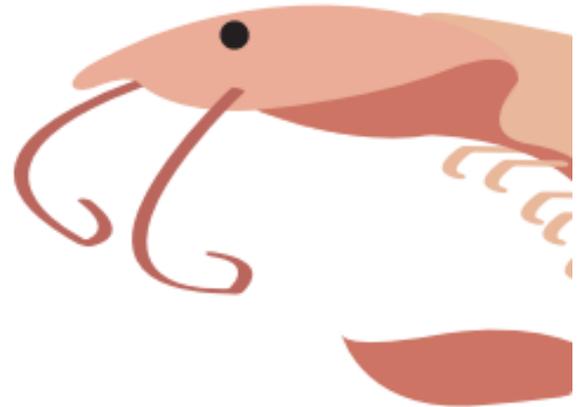
Por otro lado, el exceso de grasa representa un problema, debido a que también se almacena recubriendo a los órganos y esto puede ser muy peligroso para la salud, por ello se recomienda que, del total de las grasas, no se debe consumir más del 10% en grasas saturadas debido a que estas elevan más estos niveles de colesterol en sangre y a la larga afectan la salud. Con el tiempo una diabetes mal controlada eleva el riesgo de complicaciones en los vasos sanguíneos que junto con una alimentación alta en grasa saturadas podría causar problemas del corazón. (30)



¿Qué son las proteínas?

La proteína es otro de los macronutrientes esenciales para nuestra vida, puesto que cumplen con funciones muy importantes dentro de nuestro cuerpo. Las células del cuerpo las necesitan para crear y mantener tejidos vitales. Del total de las calorías diarias las proteínas deben ocupar del 15 – 20%, recordar que cada gramo de proteína aporta 4 kilocalorías.(31)

Podemos encontrar proteínas de origen animal y de origen vegetal, siendo las de origen animal las más completas debido a que proporcionan los aminoácidos indispensables para el cuerpo, mientras que las de origen vegetal son incompletas debido a que carecen de dos de estos aminoácidos. (32)



Actividad Física

Actividad física

La pregunta de si está bien o mal que los niños con Diabetes Mellitus 1 hagan ejercicio solía ser un mito. Esto se debía a que durante mucho tiempo se pensó que no era bueno que los niños con diabetes hagan ejercicio, ya que se creía que podía causar cambios repentinos en sus niveles de glucosa. Pero ahora se conoce que hacer ejercicio es realmente importante para el tratamiento de la DM1 en niños y adolescentes.

Recomendaciones

- *Es importante que antes de empezar a realizar actividad física, sea en un deporte o en actividades extracurriculares, se planifique cuidadosamente como iniciar un deporte, su alimentación y el tratamiento con insulina.*
- *Se recomienda que los padres apoyen y alienten a que los niños realicen al menos 60 minutos de actividad física moderada a vigorosa todos los días, tales como la práctica de un deporte como fútbol, baloncesto, tenis, aeróbicos, baile, danza, bicicleta, entre otros.*
- *Es importante que se monitoree los niveles de glucosa antes, durante y después de realizar actividad física.*
- *Es importante que se haya comido un alimento con al menos un carbohidrato 1 a 3 horas antes de a la actividad física.*
- *Se debe administrar la insulina en zonas que no generen contracción muscular de la actividad física a realizar.*
- *Es necesario tener a la mano un carbohidrato de alto índice glucémico (alto en azúcar), el cual podría ayudar a prevenir y tratar una hipoglucemia.*



Beneficios de la actividad física en niños con DM1

- Ayuda a controlar la diabetes, ya que podrá necesitar menos insulina.
- Reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares e hipertensión arterial.
- Mejora el estado anímico y autoestima de los niños.
- Mejora el metabolismo. (33)

¿Cuándo evitar la actividad física?

- En caso de que haya ocurrido una hipoglucemia o hiperglucemia grave, se recomienda no realizar actividad física hasta después de 24 horas.
- En presencia de cetonas en la sangre, en este caso, se debe realizar una evaluación sanguínea al niño hasta que se controle la diabetes, y una vez se encuentre controlada se puede volver a realizar actividad física.
- En caso de que el niño presente complicaciones de la diabetes, tales como hipoglucemias, hiperglucemias, cetoacidosis de manera recurrente se encuentra contraindicada la actividad física. Se puede volver a realizarla en caso de que se controlen aquellas complicaciones dentro de un tiempo considerable. (34)



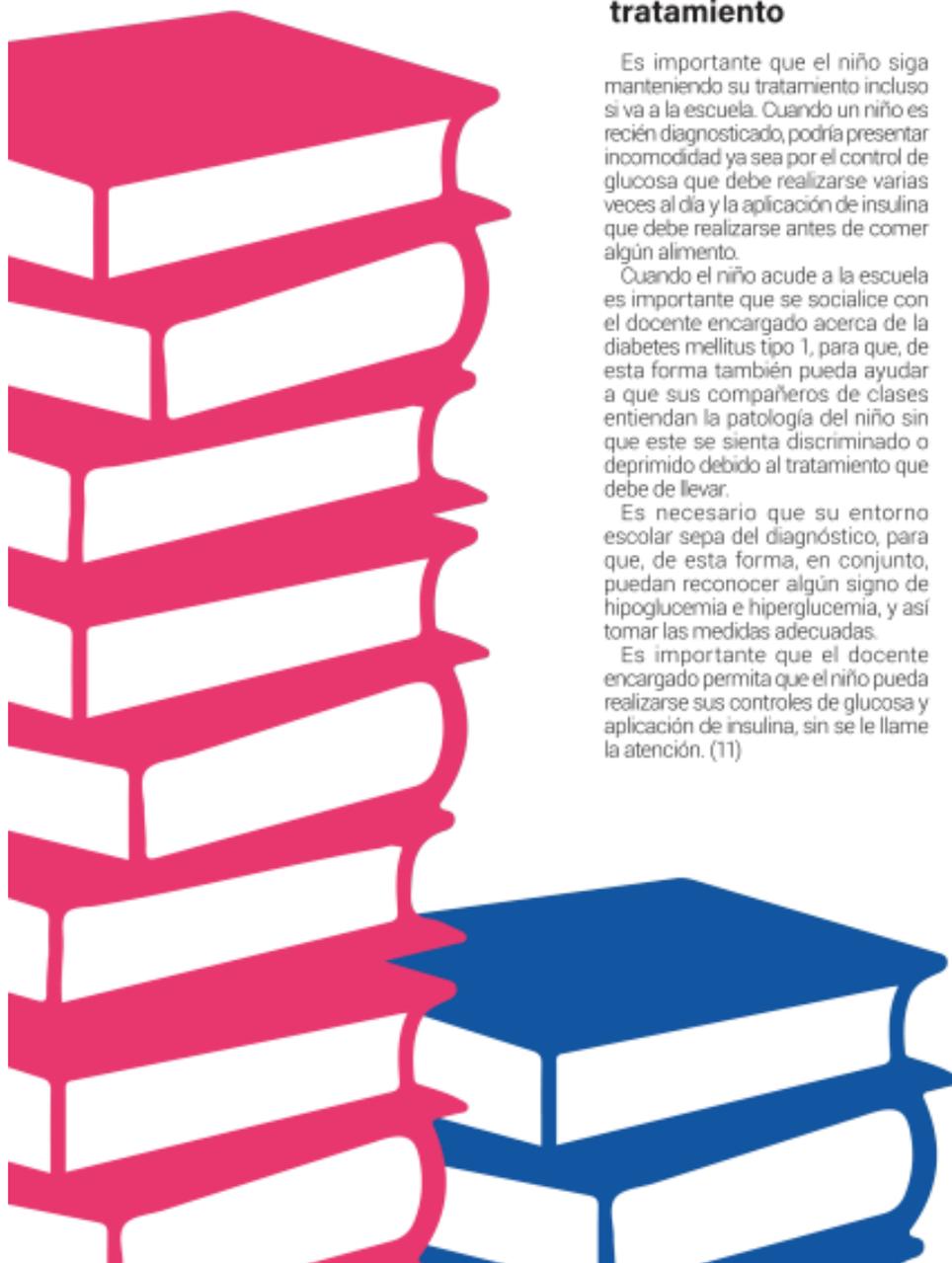
Escuela y el tratamiento

Es importante que el niño siga manteniendo su tratamiento incluso si va a la escuela. Cuando un niño es recién diagnosticado, podría presentar incomodidad ya sea por el control de glucosa que debe realizarse varias veces al día y la aplicación de insulina que debe realizarse antes de comer algún alimento.

Cuando el niño acude a la escuela es importante que se socialice con el docente encargado acerca de la diabetes mellitus tipo 1, para que, de esta forma también pueda ayudar a que sus compañeros de clases entiendan la patología del niño sin que este se sienta discriminado o deprimido debido al tratamiento que debe de llevar.

Es necesario que su entorno escolar sepa del diagnóstico, para que, de esta forma, en conjunto, puedan reconocer algún signo de hipoglucemia e hiperglucemia, y así tomar las medidas adecuadas.

Es importante que el docente encargado permita que el niño pueda realizarse sus controles de glucosa y aplicación de insulina, sin se le llame la atención. (11)



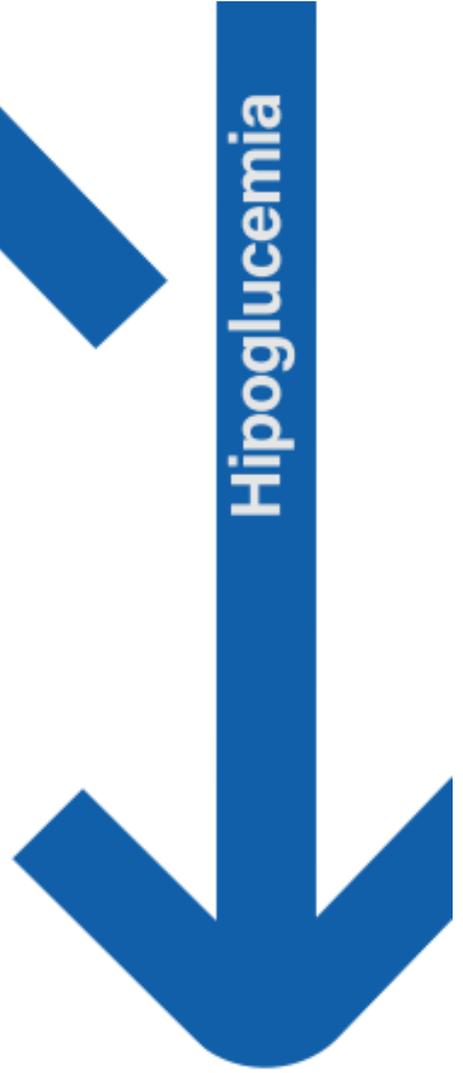
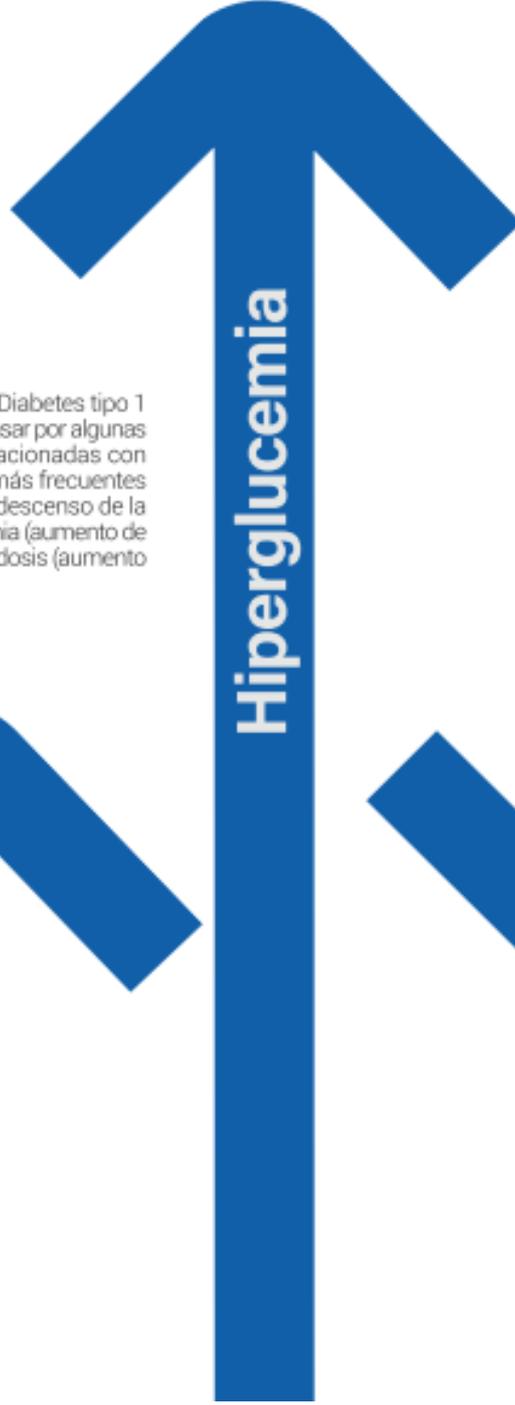
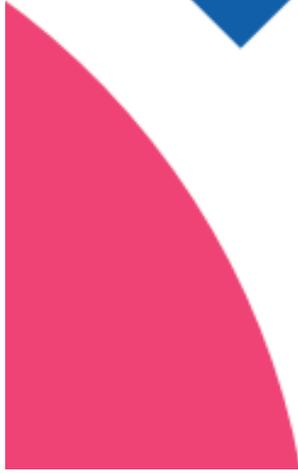
3

**“Puede que hoy
no esté todo bien,
pero eso no significa que
vaya a durar siempre.
A veces se trata
de una prueba difícil,
pero anímate
todo estará mejor mañana”**

-Érika Cedeño

Complicaciones

Quienes padecen Diabetes tipo 1 corren el riesgo de pasar por algunas complicaciones relacionadas con la enfermedad, las más frecuentes son: hipoglucemia (descenso de la glucosa), hiperglicemia (aumento de la glucosa) y cetoacidosis (aumento de cetonas).



Hipoglucemia

La hipoglucemia es una de las complicaciones agudas que se suelen dar durante el tratamiento de la diabetes tipo 1. Esta complicación se caracteriza por la disminución de la glucosa ("Hipo" bajo, "glucemia" azúcar) a niveles críticos (>70 mg/dl) lo que puede conllevar a problemas más serios a nivel cognitivo, como convulsiones que resultan en la pérdida del conocimiento e incluso hasta llegar al coma.

Las personas que no tienen diabetes no se les baja el azúcar a niveles críticos, debido a que tienen mecanismos de defensa para que esto no ocurra, por ejemplo: cuando hacen cuando hacen ejercicio, están gastando mayor energía, entonces el páncreas produce menos insulina y aumentan los niveles de glucagón (hormona producida por el páncreas) y, por ende, los niveles de glucosa en sangre.

• Cuando se presente un episodio de hipoglucemia, se debe mantener al niño acostado y colocarlo en posición lateral, ya que pueden presentarse vómitos, y de esta forma se evita que haya broncoaspiración.

• Se debe esperar de 10 a 15 minutos luego de la administración del glucagón a ver si el niño reacciona y, si es así, esperar 30 minutos aproximadamente para darle algún alimento.

• Se lo debe mantener vigilado hasta que se recupere totalmente y, en caso de que no retome la conciencia llamar a emergencias. (36)

En aquellas personas que tienen DM1 esto no sucede, debido a que, las células del páncreas no producen glucagón con normalidad y, al momento en que se administra la insulina, esta se da a través de una sola dosis y no se puede modificar una vez administrada a diferencia del páncreas. (23)

Cuando la hipoglucemia es severa puede haber pérdida de conciencia y, por ende, no se pueden administrar alimentos para controlarla. La solución en este caso es administrarles glucagón (hormona secretada por el páncreas con la función de aumentar la glucosa en sangre).

Se debe colocar una única dosis de $\frac{1}{2}$ ampolla en niños menores de 7 años, y 1 ampolla completa en niños mayores a 7 años. Los pacientes con DM1 deben procurar tener en sus casas al menos una dosis de glucagón para cuando se presentes estos eventos. El glucagón se lo debe almacenar en refrigeración y frecuentemente revisar su fecha de caducidad. (36)

Tratamiento

Se cual sea la razón que causó la hipoglucemia, debe tratarse lo antes posible. Existe una recomendación estándar llamada "Regla 15" que consiste en:

1

Consumir una porción de carbohidrato simple (absorción rápida) que no tengan ningún tipo de grasa ni proteína, es decir: jugos de fruta, azúcar, miel, caramelos, bebidas gaseosas, etc. Si la glucosa en sangre está entre 50 – 70 mg/dl. Si se encuentra por debajo de 50mg/dl entonces deberá consumir 30g de carbohidratos simples

2

Medir la glucosa en sangre nuevamente luego de 15 min de haber consumido los alimentos.

3

Si los niveles de glucosa en sangre siguen siendo inferiores a 70mg/dl se debe repetir los dos primeros pasos hasta que los niveles estén sean igual o mayor a 70mg/dl.

4

Si la hora de la comida está cerca, adelántelo o consuma un refrigerio para que no vuelva a haber un episodio de hipoglucemia

5

Una vez que la situación se ha controlado, debe consultar con su médico tratante para calcular la dosis adecuada de insulina para que no haya un efecto rebote.

6

Si bien es cierto que se debe controlar la hipoglucemia con rapidez y tener cuidado de no sobre tratarla porque podrían aumentar excesivamente los niveles de glucosa

7

Realice registros de los cambios en los niveles de glucosa y la razón por la cual cree que sucedió para luego discutirlo con el médico tratante. (23)

Hiperglucemia

Los factores que pueden influir en esta condición son varios tales como:

- Mala alimentación
- Actividad física
- Enfermedades no relacionadas a la diabetes
- Algunos medicamentos que interfieren negativamente
- No aplicarse la insulina
- Aplicarse la cantidad incorrecta

La hiperglucemia se traduce como un nivel más alto de lo normal de glucosa (>200 mg/dl) (37), puede pasar inadvertida hasta cantidades superiores a 250-300 mg/dl en sangre, y afecta mayormente a las personas con diabetes.

Al igual que la hipoglucemia la hiperglucemia debe tratarse lo antes posible una vez reconocidos los síntomas ya que no hacerlo puede causar graves problemas de salud que podrían requerir ingresar al hospital por un coma diabético. Cuando no se trata adecuadamente y se presenta recurrentemente, la hiperglucemia puede causar afecciones en ciertos órganos como los ojos, riñones, nervios y corazón. (38)

Síntomas de Hiperglucemia

Sed
excesiva



Debilidad



Dolores
de cabeza



Visión
borrosa



Boca seca



Orinar con
frecuencia



Cetoacidosis

Para tratar esta condición se requiere administrar líquidos por vía intravenosa más insulina. Esta complicación es muy seria por lo que se deben realizar estudios de laboratorio a los niños para detectar otras alteraciones como: electrolitos a niveles anormales hasta signos de edema cerebral algo que no siempre ocurre pero que podría causar la muerte sino se interviene adecuadamente.

La cetoacidosis es una de las complicaciones más peligrosas que se pueden presentar en un paciente con diabetes, es potencialmente mortal y está asociada a la diabetes tipo 1. (37)

Esta complicación consiste en un exceso de cetonas en el cuerpo, tanto en la sangre como en la orina. Lo que causa las cetonas, es la descomposición de la grasa cuando hay insuficiencia de insulina en el cuerpo, entonces estas cetonas se acumulan en nuestro organismo y el resultado es la acidosis (es decir mucho ácido en la sangre) que si no se trata con rapidez puede incluso causar la muerte. (23)

Cuando se presenta este cuadro, la glucosa en sangre se encuentra elevada (>250 mg/dl), pero no en todos los casos. Se debe prestar mucha atención a los síntomas: boca seca, decaimiento, orina con más frecuencia, niveles altos de glucosa en sangre, niveles altos de cetonas en sangre y orina, entre otros.

Síntomas de Cetoacidosis

Falta de apetito



Debilidad



Dolor de estómago



Dificultad al respirar



Nauseas



Boca seca



Referencias

1. Sapra A, Bhandari P. Diabetes [Internet]. Stat Pearls. StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>
2. CDC. What is Diabetes? Center for Disease Control and Prevention. 2023.
3. MedlinePlus. Diabetes tipo 2 [Internet]. 2023. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000313.htm>
4. DiMeglio LA, Evans-Molina C, Oram RA. Type 1 diabetes. *Lancet* [Internet]. 2018;391(10138):2449–62. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31320-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31320-5)
5. Conget I. Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. *Rev Española Cardiol* [Internet]. 2002;55(1):118–25. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-diagnostico-clasificacion-patogenia-diabetes-mellitus-articulo-13031154>
6. Atkinson MA, Campbell-Thompson M, Kusmartseva I, Kaestner KH. Organisation of the human pancreas in health and in diabetes. *Diabetologia*. 2020;63(10):1966–73.
7. Lagos K, Barrientos S. Características epidemiológicas de pacientes pediátricos con diabetes mellitus tipo 1, Tegucigalpa-Honduras. *Rev Cient Cienc Médica*. 2018;22(1):29–35.
8. Kaul K, Apostolopoulou M, Roden M. Insulin resistance in type 1 diabetes mellitus. *Metabolism* [Internet]. 2015;64(12):1629–39. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2015.09.002>
9. Perkins A. Insulin basics. *Nurs Made Incred Easy*. 2017;15(3):30–5.
10. CDC. Tipos de insulina [Internet]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/spanish/basics/type-1-types-of-insulin.html>
11. Rodríguez I, González JP, Quintero S. Diabetes mellitus en la infancia : guía didáctica. Servicio d. Canarias. Servicio Canario de la Salud. 2012. 7–46 p.
12. Bahendeka S, Kaushik R, Swai A, Otieno F, Bajaj S, Kalra S, et al. EADSG Guidelines: Insulin Storage and Optimisation of Injection Technique in Diabetes Management. *Diabetes Ther* [Internet]. 2019;10(2):341–66. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-diagnostico-clasificacion-patogenia-diabetes-mellitus-articulo-13031154>
13. Pitone M. Cómo aplicar una inyección de insulina [Internet]. KidsHealth Nemours. 2022. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/parents/injection-graphic.html>
14. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 14. Children and adolescents: Standards of medical care in diabetes- 2020. *Diabetes Care* [Internet]. 2022;45(1):S163–82. Disponible en: https://diabetesjournals.org/care/article/45/Supplement_1/S208/138922/14-Children-and-Adolescents-Standards-of-Medical
15. John M. Eisenberg Center for Clinical Decisions and Communications Science. Métodos para administrar insulina y medir el azúcar en la sangre [Internet]. National Library of Medicine. Houston; 2013. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK126644/>
16. Petterson C. Controlar el azúcar en sangre de su hijo [Internet]. Nemours Kids Health. 2022. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/parents/track-blood-sugar.html>
17. Dhaliwal S, Zieve D. Managing your blood sugar [Internet]. MedlinePlus. 2022. Disponible en: <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000086.htm>
18. Lejk A, Chrzanowski J, Cieślak A, Fendler W, Myśliwiec M. Effect of nutritional habits on the glycemic response to different carbohydrate diet in children with type 1 diabetes mellitus. *Nutrients*. 2021;13(11):1–11.
19. Chandel N. Carbohydrate metabolism. *Cold Spring Harb Perspect Biol* [Internet]. 2021;13(1):1–15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7778149/>
20. MayoClinic. Carbohidratos: cómo pueden formar parte de una alimentación saludable [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/carbohydrates/art-20045705>
21. Clemente V, Mielgo J, Martín A, Ramos D, Redondo L, Tornero J. The Burden of Carbohydrates in Health and Disease. *Nutrients*. 2022;14(18):1–28.
22. Benton J. Los carbohidratos y el azúcar [Internet]. Nemours Kids Health. 2017. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/parents/sugar.prt-es.html>

-
23. Mohan V, Unnikrishnan R, Shobana S, Malavika M, Anjana R, Sudha V. Are excess carbohydrates the main link to diabetes & its complications in Asians? *Indian J Med Res* [Internet]. 2018;148(5):531–538. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23144490>
24. Wood J, Peters A. The Type 1 Diabetes Self-Care Manual: a complete guide to type 1 diabetes across the lifespan for people with diabetes, parents, and caregivers [Internet]. American Diabetes Association. Arlington; 2018. Disponible en: <http://main.diabetes.org/dorg/PDFs/living-with-diabetes/T1DSelfCareManual.pdf>
25. Atkinson F, Brand-miller J, Foster-powell K, Buyken A, Goletzke J. International tables of glycemic index and glycemic load values 2021: a systematic review. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2021;114(5):1625–32. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab233>
26. DiabetesUK. What is the glycaemic index? [Internet]. Glycaemic Index and Diabetes. 2020. Disponible en: <https://www.diabetes.org.uk/guide-to-diabetes/enjoy-food/carbohydrates-and-diabetes/glycaemic-index-and-diabetes>
27. Aktison F, Foster K, Brand J. International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values: 2008. *Diabetes Care* [Internet]. 2008;31(12):2281–2283. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/31/12/2281/24911/International-Tables-of-Glycemic-Index-and>
28. Ludwig D, Hu F, Tappy L, Brand J. Dietary carbohydrates: role of quality and quantity in chronic disease. *BMJ* [Internet]. 2018;361(k2340). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5996878/>
29. Gupta L, Khandelwal D, Kalra S. Applied carbohydrate counting. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 2017;67(9):1456–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28924296/>
30. Gavin M, Grasas [Internet]. Nemours Kids Health. 2022. Disponible en: <https://kidshealth.org/es/parents/fat.html>
31. Clifton P. Metabolic Syndrome—Role of Dietary Fat Type and Quantity. *Nutrients* [Internet]. 2019;11(7):1438. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6683280/>
32. National Human Genome Research Institute. Proteína [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Proteina#:~:text=Definición,tejidos y órganos del cuerpo.>
33. Mousa A, Naqash A, Lim S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: An overview of recent evidence. *Nutrients* [Internet]. 2019;11(2):443. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6413112/?report=reader>
34. Czenczek-Lewandowska E, Grzegorzczak J, Mazur A. Physical activity in children and adolescents with type 1 diabetes and contemporary methods of its assessment. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab* [Internet]. 2018;24(4):179–84. Disponible en: <https://www.termedia.pl/Physical-activity-in-children-and-adolescents-with-type-1-diabetes-and-contem-porary-methods-of-its-assessment,138,35980,1,1.html>
35. Adolfsson P, Taplin CE, Zaharieva DP, Pemberton J, Davis EA, Riddell MC, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1341–72.
36. Urakami T. Severe Hypoglycemia : Is It Still a Threat for Children and Adolescents With Type 1 Diabetes ? *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020;11(609).
37. Battelino T, Tehranchi R, Bailey T, Dowc K, Melgaard A, Yager J, et al. Dasiglucagon , a next-generation ready-to-use glucagon analog , for treatment of severe hypoglycemia in children and adolescents with type 1 diabetes : Results of a phase 3 , randomized controlled trial. *Pediatr Diabetes* [Internet]. 2021;22(5):734–41. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8361970/>
38. Tzimenatos L, Nigrovic L. Managing Diabetic Ketoacidosis in Children. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2021;78(3):340–5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2021.02.028>
39. Mayo Clinic. Hiperglucemia en la diabetes [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/hyperglycemia/symptoms-causes/syc-20373631>



espol

